Milano. — Stab. Grafico Matarelli, via Passarella, 13-15. BOZZI PIETRO, gerente.

Anno XXIII. - N. 12. **30** CENTESIMI 15 Giugno 1916.

Conto corrente postale.

LA SCIENZA PER TUTTI

Rivista quindicinale delle scienze e delle loro applicazioni alla vita moderna
Redatta e illustrata per essere compresa da tutti

ABBONAMENTO ANNUO: nel Regno e Colonie L. 6. - Estero Fr. 8.50. — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3. - Estero Fr. 4.50



CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO - VIA PASQUIROLO, 14

Anno XXIII. - N. 12. *Conto Corrente con la Posta.* **15 Giugno 1916.**

LA SCIENZA PER TUTTI

PREZZI D'ABBONAMENTO
ANNUO: nel Regno e Colonie L. 6. - Estero Fr. 8,50. — **SEMESTRALE:** nel Regno e Colonie L. 3. - Estero Fr. 4,50
Un numero separato: nel Regno e Colonie Cent. 30. — Estero Cent. 40

SOMMARIO

TESTO:

PICCOLA POSTA

Avvertiamo i lettori, a scanso di malintesi e di giusti risentimenti, che, salvo casi eccezionali, non rispondiamo mai direttamente, ma sempre mediante la Piccola Posta. *È interessante per tutti leggere questa rubrica periodicamente.*

E. LATTES — *Roma.* — Cono per ingrandimento: veda risposta a domanda N. 1127 nel nostro fascicolo del 15 scorso aprile.

C. M. — *Paese C.* — Per cinematografia: il manuale del Mariani, L. 4. Per l'elettricità, il trattato elementare del Marchi, L. 5, e se crederà, in seguito, quello più elevato del Ferrini, L. 12. Per l'algebra, le lezioni del Pincherle; Zanichelli, Bologna. Certo, non si studia l'elettrotecnica senza ricorrere a calcoli algebrici.

A. TOZZI — *Firenze.* — Se lei abita a Firenze, deve saperlo meglio di noi. Basta consultare una guida o chiedere informazioni: farmacisti, negozianti di pile e accessori, o di colori, o in genere di prodotti chimici.

U. BARTUZZO — *Udine.* — Per schiarimenti, presso le autorità da cui i pompieri dipendono. Quanto ad un manuale così specializzato, cercheremo e le risponderemo ancora, se del caso.

B. CABRINI — *Lucca.* — Riceviamo cinque ottime risposte... ma troppo in ritardo. Mentre la ringraziamo, ci è grato pregarla di voler essere nostro assiduo collaboratore.

G. BIANCHINO — *Foligno.* — Per il porta sigarette: acido nitrico molto diluito ed acqua abbondante dopo, se le macchie giallognole non rivelano altri metalli allegati o sottostanti all'argento. Per le spazzole da capelli, un solvente di grassi: ad es., benzina. Per le macchie di caffè: acqua e sapone, molta acqua se il caffè era inzuccherato e, se non basta, benzina. Dubitiamo che possa trovare una colla efficace fra metallo e stoffa. Bisognerebbe dare il minio al primo, poi passare la colla mentre è ancora fresco: ma non garantiamo il risultato.

C. P. — *Bergamo.* — Lei vorrebbe press'a poco l'impossibile, per due ragioni. Prima, perchè di metalli non intaccabili dall'acido nitrico, buoni conduttori dell'elettricità e in polvere finissima, non vi sono che quelli nobili, e il platino è relativamente il più economico. Vi sarebbe forse il tungsteno, più a buon mercato, ma solo discreto conduttore; e non sappiamo se lo si trovi in polvere, in commercio. Il suo quesito è reso difficile dall'uso dell'acido a caldo, e quindi ancor più energico; ma badi — e questa è la seconda impossibilità — che se lei riscalda l'acido a 500 gradi, specie in presenza di polveri metalliche, agenti come catalizzatori, lo scomporrà rapidamente.

ASTRADA — *Milano.* — Il congegno è così semplice che può immaginarlo subito; generalmente si tratta d'un movimento di orologeria, azionato da una molla che viene compressa o caricata spingendo il bottone, e si distende a poco a poco, regolata da uno scappamento. Quando il movimento si arresta, il circuito si riapre, o perchè la ruotina, che prima stabiliva il contatto, presenta una sua parte isolante, o per qualche meccanismo accessorio.

T. BADOANI — *Feltre.* — Alcool solidificato nel vero senso della parola, no, perchè la sua temperatura di —76° lo renderebbe pericoloso all'organismo. Ma alcool assorbito da qualche sostanza solida innocua, sì; salvo trovare questa sostanza, che può essere anche una delle tante alimentari. Solo che il problema non è più quello che vorrebbe lei: e l'alcool assorbito, potendo evaporare, non si comporterebbe molto diversamente da quello ingerito allo stato liquido. Certo, sarebbe sempre meno dannoso, come è meno dannoso bere alcool subito prima o durante il pasto, che dopo o a digiuno.

V. FRANGIPANI — *Messina.* — Le pubblicazioni in rubrica *Richieste-Offerte* sono a pagamento.

G. ROMANA — *Venezia.* — «Gli elementi e le forze»: no. Si vede che lei non ha idea chiara di quello che è e che vuole il nostro periodico.

Dott. C. RIZZI — *Chieti.* — La suddivisione che lei ci consiglia importerebbe un aumento di lavoro: è difficile provvedervi in questi momenti di scarsità di personale. D'altra parte, chiunque, pur scorrendo semplicemente la rubrica,

può trovare che cosa maggiormente gli interessa e forse la maggior parte dei lettori passerebbe successivamente a tutti o quasi i gruppi di risposte. Teniamo tuttavia presente il suo consiglio e ne la ringraziamo.

M. DI MAGGIO — *Napoli.* — Ci rincresce, ma la nostra Rivista non è un'agenzia di informazioni, e si occupa soltanto di materia scientifica. Del resto, la notizia che ella desidera può ottenerla subito rivolgendosi ad un qualunque nfficio postale di costì. Non le pare?

ANONIMO — *Livorno.* — Perchè ha cancellato con tanta cura la sua firma dopo essersi detto assiduo? Gli assidni nostri sanno che agli anonimi non rispondiamo.

M. C. — *Brcscia.* — Chiarisca meglio la sua domanda, ed anche, se vuole risposta, la firmi.

ANONIMI DI: Roma, Verona (R. G.), Campobasso (G. De.), Giarre. — Tutti cestinati per l'anonimia.

Arch. A. B. — *Cairo.* — Vorremmo contraccambiare la stretta di mano; ma non costì, perchè... Quarantacinque gradi all'ombra?! Oh no, non fa per noi. Grazie di ciò che ci manda. Quanto ricevuto poi, in questo stesso numero. Cordialità.

P. AC. — *Termini Imcrcsc.* — Va bene, ma è troppo poco. Del resto non è cosa nuova: grazie al pentolino d'acqua che si tiene d'inverno sulla stufa, molte massaie hanno imparato qualcosa di troppo simile alla sua proposta.

A. SIMONE — *Benevento.* — Ricevuto testo, disegni e foto: il tutto ad esame della Commissione tecnica.

F. A. JANNUZZI — *Catanzaro.* — Non possiamo ricordare la domanda che ci accenna. Circa le due nuove, prendiamo tempo per la seconda, mentre per la prima possiamo favorirla offrendole senz'altro copia del testo. A quest'ora l'avrà già ricevuto. Ce ne compenserà propagandandoci. È contento?

A. GIAMBROCONO — *Napoli.* — Risposte, articolo Parrilli, altro obbiettivo... grazie di tutto. Ci è però un po' difficile accontentarla: vediamo citate molte illustrazioni e non troviamo che una tabella. Se non ci manda il materiale completo...

S. CANEPA — *Genova.* — Il mezzo più radicale sarebbe di portare una maschera, imbevuta di soluzioni alcaline (bicarbonato sodico, ad es.) come si usa contro i gas asfissianti. In mancanza, basta osservare nna scrupolosa pulizia, lavandosi bene e frequentemente, prima d'ogni pasto e snbito dopo il lavoro. Utilissimo, anche, prendere di tanto in tanto, una volta alla settimana, piccole dosi di magnesia in polvere.

A. BARLETTA — *Catania.* — L'opera di Arrhenius è in vendita a L. 5; mandandone l'importo a noi glie la faremo avere a giro di posta. L'Urania di Flammarion sarà ristampata appena i tempi saranno tornati normali.

S. TERRANNA — *Palermo.* — Veda risposta a S. Dell'Aggio.

C. DE LUCA — *Palermo.* — Ella ha molta fretta, a qnanto pare! Pel libro di problemi si prenda «L'Aritmetica per gli adnlti» (tre volumi) o le «Tesi di calcolo letterale» (vol. doppio) della Biblioteca del Popolo (Casa Ed. Sonzogno), secondo che le interessa l'aritmetica o l'algebra. Quanto al problema di Diofanto, ella ha trovato un errore solo, mentre ve ne sono due: metta $\frac{x}{6}$ e $\frac{x}{7}$ invece di $\frac{x}{8}$ e 7; risolva, troverà 64. Correggeremo.

M. MARELLO — *Asti.* — L'acqua di cui ella parla è a base, in gran parte, di bicarbonato sodico; ma sono necessarie altre sostanze per sviluppare il gas. La Ditta Erba, Milano, vende le cartine già preparate a pochissimo prezzo; non le conviene prepararle da se, perchè esigono molta cura, col rischio di avere un'acqua scipita o troppo gassosa che potrebbe produrre disturbi di dilatazione allo stomaco.

I. MONDONICO — *Milano.* — La gasolina è un miscuglio d'idrocarburi liquidi volatili. Quanto al funzionamento del motore, non è possibile trattarne come vorrebbe lei in una risposta. Prenda il volumetto «L'automobile» della Biblioteca del Popolo, 0.20, oppure si abboni alla pubblicazione che, sotto il medesimo titolo, pubblica a dispense settimanali la nostra Casa Editrice.

A. G. C. — *Roma.* — Probabilmente, scrivendo a quella scuola medesima, che non sappiamo se sia a Losanna o Zurigo, perchè in Isvizzera ve ne è certo più di una. Oppure chieda informazioni al console della città.

S. DELL'AGGIO — *Pontremoli.* — Prenda il volumetto del Venturoli «Concia e tintura delle pelli», L. 4,50.

G. SACCARO — *Siena.* — Prenda il trattato di «Elettricità e magnetismo» del Ferrini, L. 12. È completo, e crediamo farà per lei.

U. ANSELMI (?) — *Milano.* — Non possiamo prendere impegni preventivi di pubblicazione. Mandi, se crede: giudicherà la nostra Commissione tecnica.

E. B. SIMONETTI — *Macerata.* — Riceviamo sua diretta ad un nostro collaboratore. Riscriva; ed indirizzi: Via Valfonda, 38; Firenze. Non gli trasmettiamo noi lo scritto perchè ella ha dimenticato di mettere il suo indirizzo.

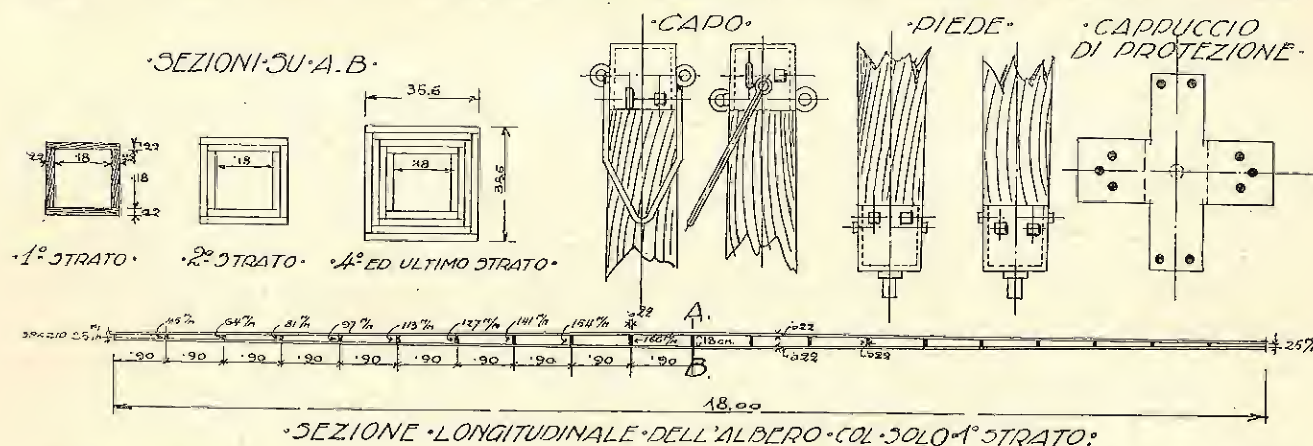
A. BRANDES — *Zurigo.* — Riceviamo sette risposte sue e le passiamo alla Commissione. Ringraziamenti.

G. PERAZZINI — *Verona.* — Sì, per recentissimo decreto luogotenenziale, anche i diciassettenni possono arruolarsi volontari. Si rivolga al Distretto di costì. Auguri e felicitazioni assieme.

A. SALVI — *Nocera Sup.* — Non ricordiamo qnali siano le sue domande. Possono essere in corso; possono non esserci pervenute; possono essere state cestinate. Bisogna aver pazienza e ripetere la domanda di cui si sollecita la pubblicazione. Per sconti, si rivolga direttamente all'Amministrazione della Casa.

Continuazione della **PICCOLA POSTA** *e rubrica* **RICHIESTE - OFFERTE** *a pag. 3 di copertina verde.*

PICCOLI APPARECCHI E PICCOLE INVENZIONI



Un nuovo albero di gru.

Credo utile di segnalare agli studiosi lettori di *Scienza per Tutti* l'albero di gru, illustrato nella soprastante figura, che fu ideato e costruito dall'ingegnere americano Max J. Welch.

L'anima, vuota, è divisa in 20 celle da tavolette quadrate di 22 mm. di spessore, di 45 × 45 mm. di lato alle testate e 180 × 180 mm. al centro, distanziate di 90 in 90 centimetri.

Il rivestimento è costituito da 4 strati di tavole di 22 mm. di spessore inchiodate l'una sull'altra, di modo che al centro l'albero ha 356 × 356 mm. di sezione ed alle testate circa 201 × 201 millimetri.

L'inchiodatura deve essere ben fatta disponendo le tavole nella guisa mostrata nelle sezicni *AB* con chiodi da 3 a 6 cm. per le diverse sezioni. Il cappuccio di protezione è costituito da una lastra di ferro di 7 mm. di spessore.

Quest'albero, considerato come una colonna, è di uguale resistenza di una trave della sezione di 356 × 356 mm. e di uguale lunghezza, ed ha il vantaggio di pesare poco più della metà di questa. La sua costruzione è facile e la spesa per la mano d'opera è compensata quando riesce difficile procurarsi e trasportare una trave massiccia così lunga, come pei lavori di montagna.

L'ingegnere Welch asserisce che un albero così costruito da lui cinque anni fa, è tuttora in esercizio senza mostrare il minimo incurvamento.

Arch. A. B.

Contro i gas asfissianti.

Molti apparecchi già si sono studiati per cercare di vincere, o per lo meno diminuire, gli effetti terribili di questi gas asfissianti di cui barbaricamente il nostro nemico fa grande uso.

Si veda ora quello di cui alla seguente figura, che togliamo dalla réclame che la casa Williamson e C. di New York fa ad un suo apparecchio atto a difendere gli operai che lavorano nelle fabbriche da ghiaccio, con compressori a gas di ammoniaca, quando, per avventura, causa la rottura di qualche parte del macchinario, devono introdursi in un ambiente saturo del detto gas asfissiante.



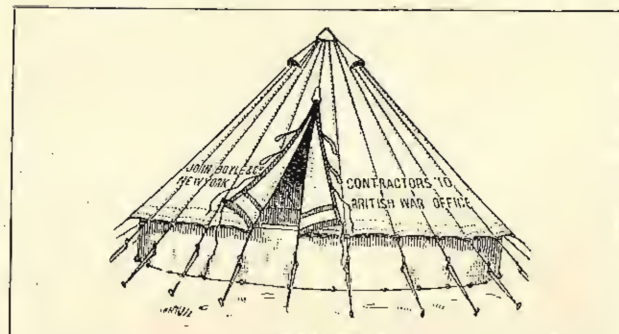
Interpellare detta casa od altre specializzate in detti apparecchi — se pure il problema è stato risolto — parrebbe a noi cosa utile per avere delle indicazioni pratiche su un problema che, in un altro campo, ma pure per il medesimo scopo, esse hanno già avnto occasione di studiare, esperimentare e risolvere.

La figura che riproduciamo potrebbe inoltre suggerire a qualche studioso il mezzo di rendersi utile alla Patria con nna soluzione geniale del grande problema, ed è anche per questo che abbiamo creduto interessante pubblicarla.

Nuovo tipo di tenda americana.

Uno dei più grandi inconvenienti che presentano le attuali tende usate dagli eserciti è quello che dnrante le piogge non è possibile difenderne l'interno dall'umidità, che penetra tntto in giro dal piede della tenda.

Una casa americana sta lanciando nn suo nuovo tipo di tenda (vedi figura), che, oltre ad ovviare a questo grave inconveniente, avrebbe anche il vantaggio di difendere meglio gli attendati dalle correnti d'aria radenti il snolo.



Come si vede dalla figura, in caso di pioggia la tenda propriamente detta (parte snperiore) farebbe da tetto con cornicione alla parte sottostante formata dalla fascia che gira tutto intorno.

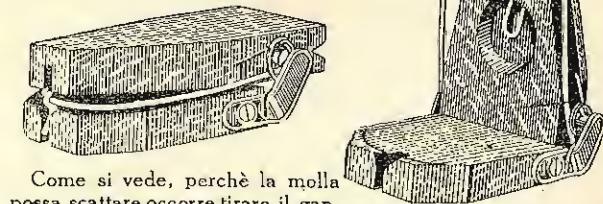
All'esperienza l'ultimo responso!

Trappola a scatto per i topi.

La trappola da topi, così detta a scatto, e che tntti conoscono per la sua praticità e poco costo, presentava finora il grave inconveniente di essere pericolosa, specialmente per i bambini che vi si avvicinavano.

Ora nna innovazione, e secondo noi molto utile, è stata fatta a detta trappola da una casa americana.

La figura indica appunto tutti i perfezionamenti apportati.



Come si vede, perchè la molla possa scattare occorre tirare il gancio che trovasi nel centro, incastrato nel buco della parete verticale; cosa impossibile da farsi involontariamente.

Alla sua praticità, dnnqne, la nuova trappola agginnge ora quella sicurezza di cui faceva difetto.

I PROBLEMI DELLA PSICOLOGIA: LA MEMORIA [1]

La psicologia sperimentale è, relativamente all'antichità delle prime indagini circa lo spirito umano (indagini che, nel nostro mondo di pensiero, possono dirsi iniziate con Socrate), una scienza recente. Ed è pure, tra le scienze biologiche, quella che forse maggior sequela di diatribe e di lotte ha destato intorno a sè, per questa sua riduzione a «scienza naturale», da disciplina puramente filosofica ch'ella era. Non mi attarderò a delineare le vicende della dibattuta qnestione; attenendomi al fatto compiuto, farò notare come, messasi sulla grande via delle scieuze sperimentali, dai tempi del Moleschott, del Wundt in poi, la psicologia, fattasi forte di un metodo nuovo, abbia compiuti passi da gigante nell'interpretazione positiva dei fenomeni della nostra psiche, per quanto sempre più vasto, sempre più oscuro, sempre più folto d'enigmi ci si presenti davanti il campo delle ricerche future. Questo, adunque, da quando la psicologia è divenuta la «fisiologia del cervello». Ed a qnesta riduzione dei fatti psichici a fenomeni fisiologici ci atterremo anche noi, nell'esaminare rapidamente uno degli organi più importanti del nostro pensiero, nel suo funzionamento normale e patologico: la memoria. Non che per questo si debba misconoscere la presenza e la gravità, dietro alla serie dei fenomeni stndiati positivamente, del grande problema gnoseologico, ma, pur riportandovisi, quando si vogliano indagare le origini prime del uostro pensiero, si può tacitamente ammetterlo risolto, per il più sicuro procedere dell'esame e porre a base di ogni successiva considerazione la esistenza reale della psiche, da nn lato, del mondo esterno, dall'altro ed ammettere la possibilità di rapporti tra l'una e l'altro, tra la psiche ed il cosmo, nello spazio e nel tempo (2). Ora, è la memoria appunto che costituisce il rapporto fra la mente ed il mondo, nel tempo.

Ed anzitutto, che cosa è la memoria? È dessa una facoltà dello spirito, costitnente un'entità a sè, oppure un insieme complesso di meccanismi cerebrali più semplici? Prendiamo in esame una delle migliori teorie della memoria: quella enunciata dal James, il quale definisce il fenomeno mnemonico come il meccanismo per cui si viene a conoscenza d'un fatto, cui da tempo più non si pensava, con in più la coscienza di averlo già pensato, esperimentato, rivissnto altra volta. Ed infatti, il solo ripresentarsi di un fatto allo spirito non costituisce processo mnemonico: occorre che qnesto fatto venga riferito al passato, perchè si abbia coscienza ch'esso non è un fatto «nuovo» e per di più — affinchè il ricordo non rimanga allo stato vago e nebuloso di un sogno, che esso venga localizzato nel passato, venga, per così dire, pensato con la propria data. Ultima condizione — indispensabile — è che il passato venga riconosciuto appartenere all'individuo che ricorda — è chiaro. Così analizzato il meccanismo della memoria, lo si vede constare di più elementi che nulla hanno di «particolare» perchè fanno parte di una moltitudine di altri atti mentali, tanto che possiamo ritenere giustificatissima l'asserzione del già citato psicologo, che la memoria consti di una «sintesi di parti pensate in mutue relazioni».

Ora è chiaro che l'oggetto della memoria — nn oggetto adnnque collocato nel passato, cui vada unita l'emozione della credenza — per venir richiamato alla mente, dev'essere stato ritenuto, vale a dire che di essere richiamato ha la possibilità; e ad esserlo, la tendenza. E purtroppo è questo un punto altrettanto oscuro, quanto studiato. L'atto del ritenere, atto puramente fisiologico certo, se fosse suscettibile di una spiegazione indiscutibile, illuminerebbe tutto il meccanismo della memoria, rendendone possibile una dimostrazione positiva, in quanto esso è il ponte di passaggio tra il puro fenomeno psichico e quello fisio-anatomico. Ommetto qui di citare la lunga serie di teorie al proposito formulate da ingegni quali l'Herbart, il Bain, il Richet, il Maudsley ed altre personalità illustri del mondo psicologico (3), per venire direttamente alle ipotesi del Ribot, che sono fra le meglio accreditate, in argomento. Il Ribot (*Les maladies de la mémorie*, Parigi, Alcan, éditenr), sostanzialmente ammette che due fatti distinti entrino nel fenomeno del ricordare: anzitutto, una modificazione — la cni natura ci sfugge — è prodotta dall'immagine di un dato oggetto negli elementi nervosi; in secondo lnogo, tra questi elementi stessi vengon stringendosi particolari legami che li connettono reciprocamente, ma non in rigidi sistemi assoluti in cui ogni individualità sia inscindibilmente vincolata a tutte le altre, bensì in modo tale che ogni elemento possa venire a far parte di più gruppi associativi, di qnelle che il Ribot chiama associazioni dinamiche. La bella teoria, oltre al dare ai meccanismi psichici una grande mobilità, pur con non grande numero di elementi associati, spiega a meraviglia molti dei fenomeni che più comnnemente ci occorrono, nella nostra vita di ogni giorno: così la speditezza e la precisione di nn movimento abituale è prodotta dal fatto che l'associazione tra gli elementi nervosi (i neuroni) che a quel movimento presiedono, viene, per la frequente ripetizione, facendosi sempre più salda ed intima, facilitando il processo di riproduzione. Il Tanzi (1) avanza anche un'elegantissima interpretazione fisiologica del fenomeno. I neuroni frequentemente eccitati si accrescono — come si accresce un muscolo che s'eserciti di sovente —; accrescendosi, s'avvicinano: questa sarebbe la causa anatomica della speditezza dei movimenti abituali. Siamo così condotti a parlare di un'altra delle parti essenziali del fenomeno della memoria, non meno importante del ritenimento, che è il richiamo, processo di natnra tutta associativa, come lo dimostra l'esperienza di tutti i giorni. Quando io voglio ricordare, poniamo, il nome d'una persona, vado scorrendo con la mente sulle qualità e sui fatti che nel mio ricordo le sono associati, sin ch'io n'abbia trovato uno tanto strettamente associato col nome che vado cercando da richiamarmelo. Ora, se il richiamo consiste nell'eccitare queste «vie di associazione» il ritenimento sarà consistito nel tracciarle, è evidente; processo psichico il primo, fisico il secondo. Ma chi ci dice che l'uno non possa essere ridotto all'altro?

Ma molti sono i punti oscuri, anche in qnesta teoria fisiologica della memoria: sconoscinto è, per esempio, il substrato anatomico dei processi cui abbiamo accennato e v'è un'intiera categoria di fatti che solo a mezzo, per così dire, è spiegata, come avremo occasione di vedere in seguito. La sfera della rimembranza, ad esempio, pare non sia suscettibile di limiti definiti e se non v'è da credere che nulla si dimentichi e che tutto venga ritenuto, certo è che noi conserviamo traccia di un numero di fatti e di dati molto superiore di quel che a tutta prima non sembri: ricordi rannicchiati negli angoli più riposti — si direbbe — delle circonvoluzioni cerebrali e che ricompaiono in casi magari anormali in seguito ad oscuri dinamismi di cervelli malati, che affaticano a lungo il pensiero dello psichiatra, alla ricerca delle loro cause probabili. Ad ogni modo, questo è certo, che di quel che ci accade il più vien dimenticato, condizione — d'altra parte — necessaria al funzionamento regolare della memoria; la quale altrimenti impiegherebbe tanto tempo a ricordare nn fatto, quanto è occorso per viverlo ed altrettanto, per riandarvi, attraverso il passato, qnanto da allora ne è scorso. «Dimenticare è condizione indispensabile al ricordare.» In generale, la dimenticanza è inversamente proporzionale alla capacità della memoria, alla frequenza della ripetizione, all'attenzione prestata e quindi all'interesse suscitato. A quest'ultimo proposito occorre avvertire che qnest'interesse è pur proporzionale alla più o meno grande sensibilità dell'individuo; così, ad esempio, raramente un miope avrà netti ricordi visivi. Questo fatto, di origine fisiologica, ha grande importanza in tntto il meccanismo della memoria. In linea generale, la dimenticanza consiste nel cancellamento delle «traccie» e delle «vie» negli elementi nervosi. E quando un tal processo sia dovuto a fenomeni patologici e non si operi su fatti di meschina importanza, di vecchia data o di rara evocazione, ma minacci di demolire tutto l'edificio della nostra mente, annullandone i fondamenti principali, entriamo nel campo delle vere e proprie manifestazioni patologiche della memoria.

Di qneste manca ancora una divisione che risponda a criteri moderni, nna classificazione fisiologica, data l'imperfezione delle nostre cognizioni, circa l'anatomia fina del sistema nervoso (Golgi). Sinchè non conosceremo meglio l'istologia del cervello, ci sarà per molti rapporti impossibile lo stabilire quella correlazione tanto cercata tra processo fisiologico e fenomeno psichico. In mancanza quindi di una snddivisione ideale delle malattie della memoria, mi atterrò a quella — classica — che le distingue in amnesie ed in ipermnesie.

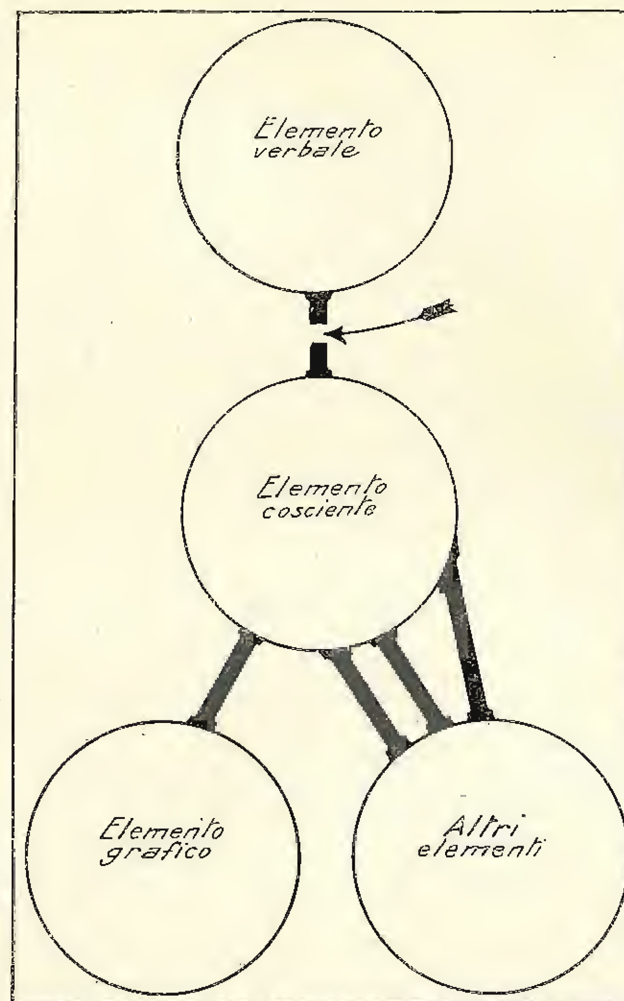
(1) *Riassunto di una conferenza tenuta al Liceo Parini in Milano.*

(2) Si veda, per un più ampio svolgimento di questo concetto, la prefazione apposta da W. James ai suoi «Principles of Psychology» (Trad. ital. dei dott. Ferrari e Tamburini. Soc. ed. libr., 1912).

(3) Si vedano al proposito le prime pagine dell'eccellente libro del Sollier «La mémoire». Parigi, Alcan éd. dove la questione è rapidamente riassunta.

(1) Tanzi (e Lugaro) «Le malattie mentali», Soc. ed. libr., Milano, 1914-15.

AMNESIE.



A seconda ch'esse affettano l'insieme della memoria od alcune sue funzioni, si distinguono in parziali e totali. Tra le prime le più strane sono le amnesie temporanee a carattere distruttivo, per le quali l'ammalato, dopo un attacco isterico od una sincope, si risveglia avendo completamente perdnto ogni ricordanza. È ridivenuto simile ad un bambino, che occorre rieducare cominciando dall'alfabeto, dal compitare. Non pare però si tratti di una dimenticanza vera e propria, poichè la rieducazione procede rapidissima e magari è troncata dal ritornare improvviso della memoria. Forse, questo ritorno improvviso può essere spiegato ammettendo che agli elementi nervosi atrofizzati se ne sostituiscano altri. Ad ogni modo, qnest'è certo, che sia per l'una, sia per l'altra via, la memoria ritorna; il che non accade invece in un'altra categoria di amnesie dello stesso tipo, in cui la dimenticanza, se abbraccia un lasso limitato del passato dell'individuo, è però assoluta e perpetua. Rimane come una lacnna buia spezzante l'esistenza trascorsa in due parti che il malato non può riallacciare che servendosi delle narrazioni o delle affermazioni altrui. Fortunatamente, questi casi gravi sono piuttosto rari. Molto diffuse sono invece le amnesie temporance semplici, che per lo più accompagnano gli attacchi d'epilessia; l'ammalato uon ricorda quanto gli è accaduto durante l'attacco, pur conservando perfetta memoria del passato che gli è anteriore. Il Tanzi chiama naturale il fenomeno e lo spiega con l'assolnta diversità psichica che separa lo stato normale da quello abnorme e rende quindi impossibile lo stabilirsi di rapporti mnemonici. La spiegazione è piuttosto debole e, d'altra parte, non è vero che «tutto» venga dimenticato. Pare quindi che — con il Ribot — si debba ammettere che anche durante l'attacco la coscienza dell'individuo sia presente e permetta il compiersi di atti complessi e diversi, pur non essendo tanto intensa da dar lnogo a netti e vivi ricordi (1). Ultime di qnesta categoria di amnesie totali son quelle — notissime — prodotte da un dolore fisico o dalla soggezione e causate dal predominare di altre associazioni che esercitano su quelle mnemoniche nna vera azione inibitiva.

— Quaudo le amnesie sono causate da lesioni diffuse degli elementi nervosi, esse costituiscono la categoria interessantissima delle amnesie progressive — amnesie che vanno sempre più estendendosi — col progredire del tempo e che hanno effetti gravissimi, potendo ridurre un individuo allo stato di anideismo — di mancanza d'idee — senza riparo. Interessantissime perchè, mostrandoci come la memoria si disorganizza, ce ne chiariscono l'organizzazione. Nel loro fatale andare le amnesie di qnesto tipo procedono in un dato ordine, che — uguale per tutte le intelligenze — deve dipendere da un substrato fisiologico comune a tutti e da un sno patologico alterarsi, identico per ogni cervello. I sintomi dell'avvicinarsi di queste forme patologiche son costitniti dapprima da amnesie leggere e frequenti, di poca entità, le quali, via via facendosi sempre piû gravi col progresso della malattia, possono condurre alla dimenticanza assoluta dei fatti recenti (1). Al contrario, sono i fatti e gli atti abituali, di spettanza più alla memoria organica che a quella psichica, gli ultimi a perdersi. Seguono, in questo triste esodo, le cognizioni scientifiche, linguistiche, professionali, poi i ricordi personali sempre più antichi, sino a giungere ai ricordi d'infanzia, corrispondentemente al continuo progredire nel cervello dell'atrofia, la quale va intaccando strati sempre più profondi della sostanza grigia, dapprima, della bianca, di poi. Che resta? Restano le funzioni cui sono ancora sufficienti il bulbo, il midollo allungato, e, chi sa?, magari lo stesso spinale (2): le attività automatiche. In casi in cui questo processo di distruzione s'era arrestato, si notò il ritorno delle varie memorie in ordine perfettamente analogo e, naturalmente, inverso.

Una legge simile vieu seguita in una conosciutissima amnesia, non di questa categoria, però, ch'è quella delle parti del discorso. Si dimeuticano successivamente i nomi propri, i sostantivi, ecc., da nltimo, gli avverbi e le interiezioni. Il James spiega così il fenomeno: i nomi di cose hanno contratto nella nostra psiche molto maggior numero di associazioni che non i nomi propri, quindi il loro richiamo è più facile. D'altra parte osserva il Kussmaul che l'idea di nna persona è più strettamente associata ai suoi attributi concreti, che al suo nome, quanto più essa è concreta. Per quanto riguarda preposizioni ed avverbi, essi che forman la trama d'ogni nostro discorso e che son ripetuti le cento volte in poche ore, fanno parte di un nnmero enorme di associazioni e sono pressochè indimenticabili. Infine il Tanzi avanza nna spiegazione che completa a meraviglia le precedenti: l'atrofia del cervello non è certo localizzata a seconda del contenuto cerebrale; essa procede simultaneamente in ogni punto ed è naturale che dissoci più spiccatamente elementi già vincolati da legami deboli, come avviene nel caso appunto dei nomi propri e dei loro oggetti.

Meno chiare spiegazioni si possono dare dell'oscuro funzionameuto delle amnesie periodiche, stati psicopatologici pure molto interessanti, che van famosi sotto il nome di sdoppiamenti della personalità o della coscienza. Nei casi tipici avviene che l'ammalato, intellettualmente «rifatto» dopo un attacco di amnesia temporanea distruttiva, dopo un breve periodo comatoso, perda la memoria di questo suo secondo stato, per riacquistare qnella del primo e così alternatamente, per tutta la sua vita, la quale viene frammentata in tanti segmenti riunentisi in due serie parallele, come a formare due vite di uno stesso individuo ciascuna delle quali nulla sa dell'altra. Più propria dei casi d'isterismo è quella forma di amnesia periodica in cni la memoria dello stato straordinario (l'anormale) serba traccia anche degli avvenimenti prodotti e producentisi nello stato normale. È questo il caso famosissimo di Félida. Infine, una forma molto più lieve presentano i sonnambuli, che possiedono una particolar memoria pel tempo dell'attacco la quale si ripresenta col ripetersi di questo. La causa di questi strani fenomeni? Sconoscinta, o qnasi. Si è creduto di vederla

(1) Vuolsi notare, per comprendere questo, che, pel Ribot come per i psicologi sperimentalisti moderni, la coscieuza non è elemento astratto, metafisico ed uno, ma un particolare stato fisio-psichico e nervoso.

(1) Questo non deve sembrare strano; i fatti recenti infatti non hanno potuto ancora contrarre grande numero di associazioni e farsi saldi nel ricordo.

(2) A questo proposito, molto si discute se tali elementi siano capaci di funzioni analoghe a quelle degli emisferi. Notevolissimi i libri del Loeb e sopratutto: «Fisiologia comparata del cervello, ecc.», tradnz. di Federico Raffaele, Sandron, 1907.

in un periodico oscillare della cenestesia (Ribot), ma la spiegazione è ancora allo stato di iper-ipotesi e non ne faccio che il nome.

Svariatissime sono infine le anormalità della memoria negli idioti, nei cretini, nei deficienti in genere. Frequentissima l'impossibilità di formazione *(agenesia)* delle «traccie» mnemoniche per deficienza congenita di attenzione. Spessissimo tali amnesie sono accompagnate da ipermnesie mostruose ristrette a particolari soggetti e da spiccatissime disposizioni a date occupazioni. Vi sono ad esempio dei pazzi calcolatori addirittura meravigliosi. «E — dice il Tanzi — da codesti imbecilli calcolatori agli eruditi mediocri non vi è una grande distanza». Siamo così venuti a parlare della seconda grande categoria di amnesie: le

AMNESIE PARZIALI.

Un concetto già implicitamente presupposto nel parlare delle amnesie progressive, vuole essere meglio chiarito, per una completa intelligenza del meccanismo delle amnesie parziali: il concetto di memoria, quale esso è inteso dalla psicologia moderna. La memoria, considerata come una «facoltà dello spirito», come un'entità semplice, indivisibile, metafisicamente una, è stata sostituita da un complesso di varie memorie, ciascuna avente di sua spettanza una data categoria delle cognizioni umane che nel loro insieme vengono a costituire «la memoria». Se ciò non fosse, nè si spiegherebbe il fatto della perdita singola o snccessiva di varie forme di memoria, nè sarebbe possibile dare a questo fenomeno patologico una pur lontana base fisio-anatomica, facendo accordare la lesione di una data regione della cortica con la perdita di «una» data memoria. Poichè è appunto con questo processo che — in linea generale — vengono spiegate le amnesie parziali. Se invece di una lesione diffusa degli elemeuti nervosi, come nelle progressive, si abbia un'affezione specificata di una data area cerebrale — un focolaio — sola dovrà risentirne gli effetti la porzione di memoria che in quella data regione è localizzata. Questo dimostrano i fatti. Siamo però ben lontani da una simile ripartizione in aree della cortica e tutti sanno le critiche gravi cui andarono incontro i sistemi frenologici (Gall, Spurzheim, Flourens, Flechsig, ecc.). Preziose indicazioni per lo stabilimento di una simile correlazione ci offre lo studio delle afasie.

Di una stessa idea noi abbiamo, in differenti regioni eerebrali, diversi simboli che, nel loro complesso e quanto maggiore è il loro numero, tendono a darci sempre più chiara la data idea. L'unità dell'idea non è, come non è quella della memoria ed i suoi elementi costitutivi ci son rivelati dal loro dissociarsi. Ora, l'afasia non è che un processo di disassociazione tra i simboli (ideomnemonici) di una stessa idea: la spiegazione delle sue forme e del suo meccanismo sta nel vario giuoco con cui questi simboli vengono a disporsi. Così, nell'afasia amnestica vien lesa una o più delle vie d'associazione che legano fra loro l'elemento vocale dell'idea (vale a dire, l'elemento necessario per la sua espressione fonica) il grafico e l'elemento cosciente, che costituisce il vero nucleo dell'idea, intorno al quale vengon raggruppandosi gli altri simboli. Vi sono così afasici che non riescono a tradurre in parole le loro idee, perchè (vedi lo schizzo annesso) è stata lesa la connessione tra l'elemento verbale ed il nucleo cosciente, oppure, pur parlando, non sanuo scrivere e così via, in forme numerosissime manifestandosi questo processo patologico. Occorre notare che però la scomparsa del linguaggio non porta seco la distruzione dell'idea; questa rimane, per dir così, in forma più o meno astratta, nella psiche dell'individuo. Talvolta anzi è la sola capacità di tradurre i ricordi ottici od acustici in segni grafici od in suoni fonici, che manca; si tratta allora di nna amnesia dei residui motori, di un'afasia motrice che simula le altre forme di afasia e ch'è frequente, nei casi di afasia, se non proprio generale, come vuole il Ribot. Vi sono anche amnesie schiettamente motrici, per le quali l'ammalato dimentica persino il linguaggio dei movimenti; la forma più primitiva, semplice, intnitiva e qnasi incosciente dell'espressione.

Ora, come vi sono per date categorie d'idee simboli grafici e verbali, vi sono pure per tutte le altre svariatissimi di questi simboli: tattili, ottici, acustici e così via. Da analoghe loro combinazioni risultano varîssime forme di afasia. Nell'afasia ottica, ad esempio, la vista di un oggetto è incapace a ridestarne il nome, perchè furon lese le vie d'associazione che legavano il nucleo dei simboli ottici coi residui motori e con i eentri del linguaggio. L'afasia ottica è prodromica di un'affezione più grave, per il solito: la cecità psichica, in cui la vista di un oggetto non è sufficiente al suo riconoscimento stesso, a capirne l'uso o lo scopo. E quando alla cecità psichica s'accoppi l'amnesia dei simboli tattili e muscolari (astereognosia) per i quali noi abbiamo coscienza della forma e della posizione degli oggetti nello spazio a tre dimensioni, il malato è ridotto ad uno stato vero e proprio di anideismo.

Tanto importante è dunque la memoria nel nostro organismo psichico! Veniamo ora a vederne rapidamente, come rapidamente ne abbiam considerate le malattie per difetto, le affezioni per eccesso: le ipermnesie.

IPERMNESIE.

Le eccitazioni generali della memoria possono o no avere carattere morboso, in relazione allo stato ordinario di quest'atto psichico in condizioni normali. Per lo più sono dovute ad una più rapida o più abbondante circolazione sanguigna nei vasi del cervello e quindi ad una ipernutrizione degli elementi nervosi, quale si ha nella febbre acuta, nell'ipnosi, nell'estasi, nell'asfissia. Le ipermnesie parziali, per quel che se ne sa, non sono regolate da alcuna legge. Forse decorrono analogamente alle amnesie progressive. Venendo lesa la cortica per cause morbose ed approfondendosi vieppiù questa lesione, verrebbe pure a prodursi la reviviscenza di ricordi antichi, localizzati negli strati inferiori della cortica stessa, non per la loro intensità, ma per l'assenza di ricordi più vivi che li sopraffacciano «quasi come una voce fioca che s'intende bene quando taccia chi parla a voce alta».

Talvolta queste ipermnesie sono causate dal rivedere luoghi noti per l'addietro, che per associazione ci richiamano brani di vita passata. Chi, ritornando in località famigliari e care pel passato, non ha sentito affollarsi alla memoria fiotti di sensazioni e di sentimenti che si credevano perduti per sempre? Gli è che la memoria è anche un poco relazione tra l'Io ed il Non-Io nello spazio. E noi dobbiamo essere grati a questa legge che ci permette di rivivere un'ora cara della nostra esistenza passata, ci ricorda che l'attimo fuggente non è del tutto tale per lo spirito umano, che l'affetto è talvolta più forte delle leggi di natura e che più del tempo può

l'amor che muove il sole e l'altre stelle...

BALDI EDGARDO.

L'ARSENICO NEI CAPELLI

Nuova e bizzarra luce pare si stia facendo circa una questione difficilissima e sommamente importante in medicina legale: la ricerca dell'arsenico nell'organismo umano. Si è trovato cioè che l'arsenico viene assorbito, benchè in minima parte, dai capelli; i quali ne pcssono contenere 0,01-0,05 per mille. Esperienze su animali provarono che l'assorbimento avviene sopratutto pel tramite del fegato e dei reni.

Com'è noto l'arsenico è un potente veleno, specie se preso sotto forma di anidride arseniosa o puro o in compesti iucrganici capaci di trasformarsi in essa; più ancora se preso disciolto in qualche solvente che ne provoca l'idrolisi, liberando l'ione acido, che è terribilmente corrosivo. Meno dannoso è l'arsenico se ingerito in combinazione organica assimilabile senza scomposizione; può anzi essere utile per provocare la moltiplicazione dei globuli rossi del sangue — purchè sia contenuto in dosi rigorose e minime. In tal caso segue altre vie che quelle del fegato, ed i capelli non lo assorbono più. Se però la dose è eccessiva, la parte non assimilata provoca disturbi, specie nel fegato medesimo, e i disturbi ricompaiono. Perciò, a parte la completa assimilazione per scopi medicinali, e l'avvelenamento sotto forma inorganica che ha sintomi proprî, anche prima di colpire il fegato si possono avere quattro casi — l'arsenico si trova solo nei capelli e non nel fegato, ed allora si tratta d'un avvelenamento lento, ma interrotto da tempo e che l'organismo ha vinto da sè; l'arsenico si trova nei capelli e nel fegato senza dar noie apprezzabili, ed allora l'avvelenamento lento continua, è cominciato da poco, oppure è così blando che l'organismo può superarlo; lo si trova in entrambi gli organi, ma con gravi disturbi al fegato, ed allora si tratta d'un avvelenamento che a poco a poco ha accumulato i suoi effetti dannosi, perchè i capelli non possono assorbire tutto il veleno; si trova solo nel fegato, ed allora l'avvelenamento comincia, con sintomi più o meno gravi secoudo le dosi del tossico.

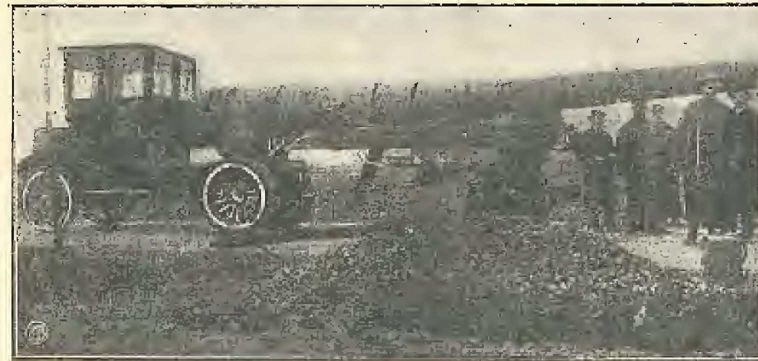
Non bisogna però credere che, anche se i capelli riescano ad assorbire tutto il veleno, questo trascorra inattivo attraverso l'organismo: ma è difficile che un avvelenatore si serva d'una dose così piccola e di risultato solo a lunga scadenza. L'assorbimento da parte dei capelli cessa con la morte e viene diminuito da certe malattie della circolazione e del ricambio.

GROSSE ARTIGLIERIE AMERICANE



Si sa che interessante scuola sia la guerra europea per gli americani, e quanto diversi insegnamenti essa impartisca loro in numerosissimi campi: da quello militare a quello politico, in tutte le espressioni dell'uno e dell'altro. Ora, se nel secondo essi non sembrano saper uscire dall'analfabetismo, nel primo, per non felice compenso, hanno imparato anche più di quanto basta. Le fotografie che riproduciamo documentano infatti come gli allievi non abbiano ormai più nulla da invidiare i maestri. Entrambe rappresentano congegni pel trasporto di cannoni.

L'uno è un obice, cioè un pezzo di calibro relativamente grande rispetto alla lunghezza della canna — che arriva però alla rispettabile cifra di m. 8,80, con un peso totale di 20 tonnellate.



L'altro è nn cannone di lunga portata, del medesimo peso, di calibro più piccolo ma con la canna molto più lunga. Tanto che mentre il primo è montato su due ruote, trascinato poi da una potente automobile a quattro, che può staccarsi, il secondo invece è veramente montato sopra un congegno a sei ruote, delle quali le mediane servono da motrici all'automobile che regge sul retrotreno la culatta del cannone.

Entrambi i mostri d'artiglieria possono percorrere, così montati, circa 12 km. all'ora: velocità considerevole certo, dati la mole ed il peso.

UNA TURBINA A GASOLINA

Era per così dire fatale che, dopo essere riusciti — in seguito a molti tentativi utili anche se infelici — a trasformare la motrice rettilinea a vapore in motrice rotativa, abolendo le perdite d'energia e di spazio dovute ai punti morti ed alle trasformazicni del movimento; era fatale che la stessa via dovesse seguirsi pel motore a combustione interna, sebbene qui le difficoltà si complichino col carattere esplosivo ed intermittente della forza motrice.

I motori a scoppio in uso oggigiorno sono tutti a ciliudri: anche quei gioielli di genialità che sono i motori Gnome, i quali aboliscono praticamente, se non i punti morti, almeno il loro effetto, col numero considerevole e dispari dei loro sette cilindri, e fanno rotare questi ultimi attorno all'albero che viceversa rimane fisso. Il loro rendimento è massimo rispetto agli altri tipi di ugual forza, perchè la trasformazione del moto da rettilineo a rotatorio richiede minore percentuale di forza: ma è una questione di quantità, non di qualità nella risoluzione economica del problema.

Una turbina a gasolina è invece stata provata, se non inventata realmente, poco prima della guerra, in Germania — dove si è poi impedito che la notizia, molto significativa per il suo carattere e per le sue conseguenze, venisse conosciuta e volgarizzata. Ma essa può segnare l'inizio d'una rivoluzione analoga a quella che le turbine Pearsons — le prime veramente pratiche — segnarono nelle macchine a vapore.

Il primo esemplare è stato costruito per la potenza di 200 HP.; potenza considerevole, ma che sembra avvicinarsi alla minima per avere un rendimento apprezzabile superiore ai motori ordinari, poichè le turbine in genere richiedono una velocità minima per essere redditizie. Il suo principio è quello solito della pressioue che i liquidi ed i gas esercitano sulle pareti d'un recipiente: onde se una parete è aperta e la pressione vi diminuisce o vi si annulla, quella opposta, non più equilibrata, mette in moto il recipiente medesimo. Così le ruote inaffiatrici dei giardinieri girano rapidamente nel senso opposto a quello verso eui l'acqua esce, da un becco piegato lungo la tangente alla circonferenza.

La specialità della tnrbina consiste in una serie di tre camere formanti un elemento motore. Nel tipo da 200 HP vi sono sei serie, dispcste radialmente attorno alla scatola cilindrica in cui è l'albero: e, svasandosi alla sommità, lasciano il posto alla ruota motrice, orizzontale. Delle tre camere suddette, due sono esterne e si continuerebbero se non fossero separate da una tramezza. La superiore delle due si riempie da sè d'aria compressa, proveniente dall'esterno, che serve intanto a raffreddare l'apparecchio; l'inferiore è invece piena di gas idrocarburo proveniente dall'evaporazione della benzina. Sopra e sotto la tramezza si aprono, ad altezza differente, due valvole, ciascuna a bacchetta terminata da due stantuffi, che hanno un doppio ufficio: permettere l'entrata dell'aria o del gas nelle camere rispettive, pel foro esterno di esse, o l'entrata nella camera d'esplosione, pel foro della parete interna. Siecome la bacchetta della valvola attraversa la camera d'aria o di gas in tutta la larghezza del suo pnnto più stretto, e siccome anzi è più lunga di questa larghezza, ne viene che quando uno dei due fori è aperto, l'altro rimane chiuso da sè.

La camera d'esplosione è rinserrata e come avvolta dalle precedenti: ha la forma di un'ansa che termina in punta verso l'alto, ove si trova la ruota motrice. Una candela elettrica — o più candele, perchè l'esperienza ha dimcstrato la necessità di accendere in più punti il miscuglio — assicura a tempo opportuno lo scoppio: ed allora i gas, dilatati dallo scoppio, forzano la valvola che chiude la gola superiore dell'ansa, e ne escono attraverso la ruota, obbligandola a girare. La valvola di scappamento si chiude poi soltanto a pressione ribassata un po' sotto la normale, prodotta dall'impetucso efflusso dei gas combusti. Intanto le camere dell'aria e degli idrocarburi si sono ricaricate per le valvole d'immissione rispettive, mentre era aperta quella di scarico e chiusa quella adducente alla camera di scoppio; indi si chiudono le prime e si riapre l'ultima, generando nuovo miscuglio.

Per il dettaglio, affatto secondario, di funzionamento della ruota sotto l'impulso dei gas, la turbina ricorda un po' quella a vapore di Laval: l'impulso è mantenuto abbastanza continuo ed uniforme dalla esplosione successiva dei sei elementi, i cui gas sboccano in vari punti della ruota. Il maggior rendimento alle prove fu di circa il 20 % sugli ordinari motori a scoppio, a stantuffo e cilindro: ma è presumibile ch'esso aumenterà di parecchio, quando si saranno compiuti altri passi dopo questo primo e importantissimo nella via delle turbine a combustione interna.

A. SCIENTI.

Il vuoto assoluto e le pompe pneumatiche ad olio

Le pompe per fare il vuoto incontrano generalmente due difficoltà che impediscono loro di raggiungere il vuoto assoluto. Una è di ordine teorico, e consiste nel fatto che siccome la capacità interna della pompa è quasi sempre inferiore a quella del recipiente da vuotare, così essa estrae, ad ogni colpo, solo una parte dell'aria contenutavi e rimasta, avvicinandosi di continuo al vuoto assoluto, ma rimandandolo, per così dire, all'infinito. Una chiara dimostrazioue matematica si può averla, di questo fenomeno, prendendo per unità l'aria da estrarre all'inizio dell'operazione ed alla pressione atmosferica: supponendo che al primo colpo dello stantuffo se ne estragga la metà, al secondo ne verrà espulsa solo una metà della metà rimasta, poi una metà della metà della metà, e così via. Il totale complessivo dell'aria estratta sarà dunque rappreseutato dalla somma d'una progressione geometrica, i cui termini corrispondono agli effetti dei successivi colpi di stantuffo, espressi numericamente dall'espouente x del denominatore; cioè:

$$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}\dots+\frac{1}{2^x} \qquad [A$$

somma che, siccome vedremo, tende continuamente, senza però mai arrivarvi, a 1, cioè al totale dell'aria da estrarre dal recipiente.

Le cose non sono però così semplici quando la frazione d'aria espulsa dallo stantuffo è minore di una metà. Se per esempio è 1/3, dopo il primo colpo rimarranno ancora 2/3, dei quali si estrarrà nuovameute 1/3, ossia $\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{9}$ dell'aria totale prima esistente. Rimarranno così i $\frac{2}{3}-\frac{2}{9}=\frac{4}{9}$ dell'aria totale, dai quali si estrarranno ancora i $\frac{4}{9}\times\frac{1}{3}=\frac{4}{27}$, lasciandone i $\frac{4}{9}-\frac{4}{27}=\frac{8}{27}$. Analogamente, se lo stautuffo al primo colpo estrae soltanto 1/4 dell'aria totale, al secondo ne torrà 1/4 dei 3/4 rimasti, cioè i $\frac{3}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{3}{16}$, lasciandone i $\frac{3}{4}-\frac{3}{16}=\frac{9}{16}$. Le progressioni delle frazioni espulse dell'aria primitiva diventeranno così

$$\frac{1}{3}+\frac{2}{9}+\frac{4}{27}+\frac{8}{81}+\dots+\frac{2^{x-1}}{3^x} \qquad [B$$

$$\frac{1}{4}+\frac{3}{16}+\frac{9}{64}+\frac{27}{256}+\dots+\frac{3^{x-1}}{4^x} \qquad [C$$

ed in generale,

$$\frac{1}{n}+\frac{n-1}{n^2}+\frac{(n-1)^2}{n^3}+\frac{(n-1)^3}{n^4}+\dots+\frac{(n-1)^{x-1}}{n^x} \qquad [D$$

Quando il primo termine è 1/2, la serie si semplifica, perchè $n-1=2-1=1$, che rimane immutato nelle successive elevazioni a sempre maggiore potenza, e l'ultimo termine diventa $\frac{1}{n^x}$. Se poi la frazione iniziale non avesse 1 per numeratore, ma un numero qualunque p e fosse ad esempio 2/5 o 3/5, essa ci darebbe la serie

$$\frac{2}{5}+\frac{6}{25}+\frac{18}{125}+\frac{54}{625}+\dots+\frac{2\,.\,3^{x-1}}{5^x} \qquad [E$$

oppure

$$\frac{3}{5}+\frac{6}{25}+\frac{12}{125}+\frac{24}{625}+\dots+\frac{3\,.\,2^{x-1}}{5^x} \qquad [F$$

ed in generale:

$$\frac{p}{n}+\frac{p\,(n-p)}{n^2}+\frac{p\,(n-p)^2}{n^3}+\frac{p\,(n-p)^3}{n^4}+\dots+\frac{p\,(n-p)^{x-1}}{n^x} \qquad [G$$

che ci ridà la formula precedente quando $p=1$.

Supponiamo ora che noi possiamo spingere all'infinito la ripetizione dei colpi di stantuffo: allora, indicando il totale della progressione col simbolo della sommatoria, il vuoto assoluto sarà indicato dalla quantità d'aria ch'esisteva prima nel recipiente, meno la sommatoria medesima delle frazioni estratte; cioè avremo:

$$1-\sum_{x=1}^{x=\infty}\frac{a\,(n-a)^{x-1}}{n^x}=\text{zero}$$

giacchè l'esponente d'ogni denominatore è appunto eguale al numero dei colpi contati sino ad esso. Ma la formula equivale a dire che la sommatoria delle frazioni spinte all'infinito è egnale ad 1: ed infatti, se noi vi sostituiamo la formula risolutiva delle progressioni geometriche decrescenti

$$\frac{a-a\,q^x}{1-q}=\frac{a}{1-q}-\frac{a}{1-q}\,q^x \qquad [H$$

iu cui a è il primo termine, q la ragione e x il numero dei termini, verremo, applicandola alle serie esposte, al medesimo risultato. Infatti, dei due termini della sottrazione or ora formulata, il sottraendo $\frac{a}{1-q}$ rimane immutabile, mentre il sottrattore $\frac{a}{1-q}\,q^x$ decresce continuamente quanto più aumenta l'esponente x, perchè la ragione q è una frazione, il cui valore assoluto diminuisce quindi con l'elevarsi a potenza, e fa diminuire il prodotto di cui è un fattore. Cosicchè, spingendo innanzi la progressione e perciò i colpi di stantuffo, quando x sarà iufinitamente grande, il detto sottrattore sarà infinitamente piccolo e quindi nullo teoricamente «all'infinito»; per cui la somma della progressione si ridurrà al solo sottraendo $\frac{a}{1-q}$. Orbene, mettiamo al posto di a il primo termine delle serie riportate, e cerchiamo la ragione q dividendo uno qualunque dei termini per quello che precede: ad esempio, il secondo pel primo. Avremo:

$$qA]\quad \frac{1}{4}:\frac{1}{2}=\frac{1}{4}\times\frac{2}{1}=\frac{1}{2}$$

$$qB]\quad \frac{2}{9}:\frac{1}{3}=\frac{2}{9}\times\frac{3}{1}=\frac{2}{3}$$

$$qD]\quad \frac{n-1}{n^2}:\frac{1}{n}=\frac{n-1}{n^2}\times\frac{n}{1}=\frac{n-1}{n}$$

$$qF]\quad \frac{6}{25}:\frac{3}{5}=\frac{6}{25}\times\frac{5}{3}=\frac{2}{5}$$

$$qG]\quad \frac{p\,(n-p)}{n^2}:\frac{p}{n}=\frac{p\,(n-p)}{n^2}\times\frac{n}{p}=\frac{n-p}{n}$$

Poniamo ora nel primo termine (sottraendo) della formula $[H]$ i valori corrispondenti, ed otterremo i totali

$$tA]\quad \frac{\frac{1}{2}}{1-\frac{1}{2}}=\frac{1}{2}:\frac{1}{2}=1$$

$$tB]\quad \frac{\frac{1}{3}}{1-\frac{2}{3}}=\frac{1}{3}:\frac{1}{3}=1$$

$$tD]\quad \frac{\frac{1}{n}}{1-\frac{n-1}{n}}\text{; notando che } 1-\frac{n-1}{n}=\frac{n}{n}-\frac{(n-1)}{n}=\frac{n-n+1}{n}=\frac{1}{n}\text{, si ha } \frac{1}{n}:\frac{1}{n}=1$$

$$tF]\quad \frac{\frac{3}{5}}{1-\frac{2}{5}}=\frac{3}{5}:\frac{3}{5}=1$$

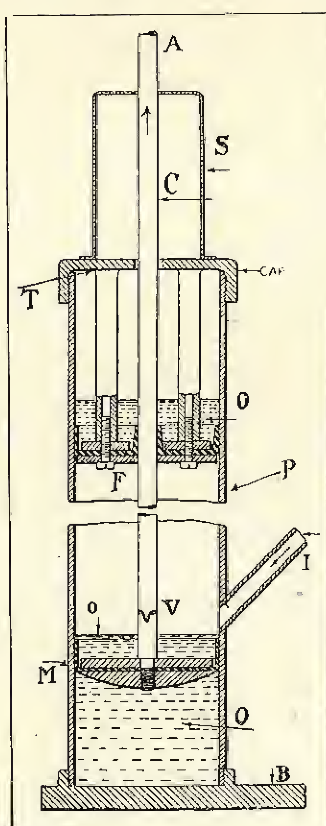
$$tG]\quad \frac{\frac{p}{n}}{1-\frac{n-p}{n}}\text{; notando che } 1-\frac{n-p}{n}=\frac{n}{n}-\frac{(n-p)}{n}=\frac{n-n+p}{n}=\frac{p}{n}\text{, si ha } \frac{p}{n}:\frac{p}{n}=1$$

La dimostrazione teorica riesce così esauriente, ma rivela pure la sua pratica impossibilità. Giacchè noi, per ottenerla, abbiamo dovuto ammettere che il secondo termine della sottrazione $[H]$ diventi nullo quando l'esponente x è infinito: ma in realtà un numero è sempre limitato, perchè se ne può sempre trovare uno più grande, come infiniti non possono essere in pratica i termini della progressione e i colpi di stantuffo da essi rappresentati: perciò il sottrattore avrà sempre nn valore reale, per quanto minimo, che impedirà al sottraendo di mantenere il proprio valore di 1. L'aria estratta sarà sempre una quantità minore — sia pur d'una quantità infinitesimale — di quella primitiva: il lavoro della pompa, continuando, si avvicinerà, ossia *tenderà* sempre più al vuoto assoluto, ma non lo raggiungerà mai, appunto perchè vi tende.

* * *

Peraltro, secondo la teoria, ci si potrebbe avvicinare al vuoto quanto più si vuole, perchè nulla vieta di far seguire un altro colpo o una lunghissima serie di colpi a quelli precedcnti. Ma un motivo pratico interviene presto a far cessare anche la tendenza dimostrata, stabilendo una specie di equilibrio morto fra la pompa ed il recipiente da vuotare ed impedendo alla rarefazione di spingersi oltre un certo limite: ed è costituito dalle valvole.

Ogni pompa pneumatiea è basata press'a poco su questo priucipio: Un cilindro cavo porta una valvola (che chiameremo C), che si apre soltanto verso l'interno del cilindro medesimo e chiude un tubo comunicante col recipiente da vuotare. Uno stantuffo, scorrente a tenuta d'aria nel corpo di pompa, porta invece una valvola (che chiameremo S) apribile solo verso l'esterno, nella libera atmosfera. Perciò, supposta verticale la pompa, quando lo stantuffo sale e fa il vuoto sotto di sè, la pressione interna aerea del cilindro non fa più equilibrio a quella interna del recipiente: l'aria contenuta in quest'ultimo spinge perciò la valvola C ed entra nel corpo di pompa. Nello stesso tempo, la pressione dell'aria atmosferica, non equilibrata neppur essa dal vuoto formatosi nel cilindro, spinge in basso e mantiene chiusa la valvola S dello stantuffo. Quando poi questo ridiscende, esso comincia a comprimere l'aria entrata nel cilindro, dandole una pressione superiore a quella del recipiente: perciò essa chiude dapprima la valvola C, ed in seguito, quando la sua pressione diventa poi superiore anche a quella atmosferica, spinge la valvola S dello stantuffo e sfugge nell'atmosfera.



Pompa ad olio per rarefazioni estreme: S, sgocciolatoio accessorio superiore; *C,* asta cava dello stantuffo; *T,* tappo del cilindro *P* della pompa, montato sulla base *B; F,* coppa della separazione superiore fissa; *M,* stantuffo mobile; *V,* valvola della canna; *O,* olio; *I,* entrata dell'aria aspirata dal recipiente da vuotare; *A,* uscita dell'aria espulsa.

Tutto ciò, teorizzato così semplicemente, va benissimo. Diversi fatti però, in pratica, ne compromettono l'attuazione. Anzitutto, la valvola C dev'essere mobilissima e chiudersi o aprirsi per una differenza minima di pressione. Altrimenti, se l'aria del recipiente entrasse nella pompa solo quando lo stantuffo fosse già ad un buon punto della sua corsa ed avesse esercitato una forte aspirazione, la pressione risultante poi nel cilindro rimarrebbe inferiore a quella del recipiente da vuotare, perchè l'aria non avrebbe avuto tempo di riempire il primo, salvo che l'ascesa dello stantuffo fosse lenta. A pressione ridotta nel cilindro, lo stantuffo dovrebbe scendere di molto per aumentarla sino al punto da superare quella del recipiente e farle chiudere la valvola C. Ad ogni modo, la discesa dello stantuffo dev'essere così veloce che l'aria del cilindro non abbia tempo di ripassare nel recipiente per la valvola C, ancora aperta all'inizio della corsa discendente; o almeno bisogna che la pressione nel corpo di pompa aumenti molto più rapidamente di quanto potrebbe diminuirla il ritorno dell'aria nel recipiente. D'altro lato, la corrente d'aria che all'inizio ripassa per la valvola, preme su di essa per mantenerla aperta, e tale corrente ha tanta maggior forza e porta con sè tanta maggior quantità d'aria quanto più è veloce lo stantuffo che discende. Per cui si giunge ad una conclusione opposta alla prima: la valvola dovrebbe avere nna certa forza — anche minima — automatica di chiusnra, a costo di aprirsi soltanto quando la rarefazione nel cilindro tocca un certo limite. Senonchè, a forza di pompare, arriverà l'istante in cui l'aria del recipiente sarà così rarefatta che la sua pressione non sarà più bastevole a spingere la valvola, malgrado che lo stantuffo, salendo nella pompa, vi faccia il vuoto assoluto davvero.

La valvola dello stantuffo, invece, dev'essere in genere più resistente di quella del cilindro, e aprirsi soltanto quando l'altra è già chiusa. Giacchè, dopo i primi colpi di pompa — e tanto più quanto maggiormente è avanzata l'operazione — la pressione dell'aria rarefatta uel cilindro e nel recipiente è eguale (a stantuffo in alto) essendo tra loro comunicanti per l'orifizio C aperto: quando poi il pistone comincia ad abbassarsi, per chiudere il detto orifizio, basta che la pressione nel cilindro divenga più forte di quella nel recipiente. Ma ciò non vuol dire che la prima superi od eguagli quella atmosferica: anzi, la compressione a tal fine ha principio proprio da qnesto punto; mentre la chiusnra della C avverrà sempre ad altezza circa eguale nella corsa discendente dello stantuffo, la pressione necessaria per aprire la S di quest'ultimo si stabilirà ad un livello sempre più basso nel cilindro. Abbiamo già detto che per provocare una rapida chiusura della valvola C si richiede una certa velocità nella discesa del pistone, per aumentare la pressione rapidamente: ma se la valvola S si aprisse troppo presto, lo scopo potrebbe fallire, e la valvola C non si chiuderebbe più. Si avrebbe qualche piccola fuga a sbuffi, quando l'aria non è ancor molto rarefatta, con un allungamento notevole nell'operazione.

Ma dare nna certa resistenza alla valvola S comporta pure un grave inconveniente, aggravato ancora dal fatto che nessuna valvola può mai stabilire un'assoluta continuità con la superficie in cui si apre, e lascia sempre dinanzi a sè un certo vano, se è incavata, o attorno a sè, se è sporgente. Arriva il punto in cui l'aria è così rarefatta che, raccogliendosi tutta in quel vano, non uguaglia la pressione atmosferica; oppure, anche superandola di poco, non ha più la forza di vincere la valvola. Questo fenomeno succede più tardi che per la valvola del cilindro, ma alla fine è inevitabile. In conclusione: o fare le valvole troppo deboli, ed allora il funzionamento della macchina è compromesso per le infiltrazioni intempestive dell'aria; o farle resistenti (ed una minima resistenza, anche dovuta solo all'inerzia, è inevitabile) ed allora esse oppongono un limite alla rarefazione. Si noti poi che l'inconveniente del vano esiste pnre se si fanno comandare le valvole dallo stantuffo; anzi, aumenta per le necessarie sedi di scorrimento.

* * *

Per giungere a rarefazioni estreme si è allora cercato un sistema di chiusura più perfetto e pur sempre automatico, e che presentasse una minima resistenza intrinseca. Questo mezzo fu subito snggerito nei liquidi, i quali hanno la capacità di servire da valvola per i gas che sfuggono, in quanto gli ultimi salgono, per leggerezza, dal fondo alla sommità dei primi. Riguardo alla rigidezza, uno stantuffo liquido risponde ancor meglio che uno solido, perchè i liquidi sono i corpi meno compressibili; nello stesso tempo, essi s'insinuano in ogni vano e ne scacciano i gas che vi fossero raccolti. Ma anch'essi comportano difficoltà ed esigono requisiti: siccome la loro stabilità fisica è un prodotto anche della pressione atmosferica, così evaporano sempre un po', anche a freddo, quando la pressione diminuisce; possono inoltre corrodere i metalli della pompa. L'acqua, ad esempio, sarebbe la sostanza meno indicata per questo genere di operazioni. Bisogna dunque cercare un liquido poco volatile e neutro: pei gabinetti scientifici si è trovato il mercurio (a contatto però di ferro o vetro, esclusi altri metalli coi quali si amalgamerebbe); e per gli usi più modesti e pratici può servire l'*olio minerale* lubrificante da macchine, purchè molto denso ed assolutamente neutro.

Ecco qui, infatti, una semplice pompa pneumatica ad olio, di recente inventata in Russia, e che non dev'essere difficile da costruire.

Consiste in un cilindro d'acciaio montato sopra una base che ne chiude il fondo, e riempito, sino ad un certo livello, relativamente basso, di olio. Sopra l'olio è uno stantuffo costituito da due piatti metallici: uno inferiore, a forma di calotta sferica rovesciata col vertice in basso; l'altro a forma di disco. Non è necessario che il primo entri a tenuta ermetica d'aria nel cilindro, perchè fra i due è inserito uno spesso strato di cuoio che si ripiega verticalmente lungo le pareti; il disco metallico superiore dev'essere però tale da spingere bene il bordo del cuoio contro il cilindro. Si evita così lo sfregamento di metallo contro metallo con successiva dilatazione per riscaldamento, il cuoio, compresso, assicura colla sua elasticità nna tenuta perfetta. Il tutto è avvitato al centro, per mezzo di una vite, ad un'asta verticale cava, che fun-

ziona da albero dello stantuffo; che è forata in quattro punti immediatamente superiori al disco metallico; e che porta una valvola orizzontale, apribile solo ad altezza eguale del bordo ripiegato del cuoio. È meglio che la valvola sia leggerissimamente inferiore piuttosto che superiore a tale livello: in questo caso, però, bisogna munirla d'una certa resistenza che le impedisca di sollevarsi quando lo stantuffo non è in alto della pompa.

Il cilindro è chiuso da un tappo a vite, pur esso a perfetta tenuta lungo la periferia; nel centro, invece, lascia passare l'asta cava dello stantuffo con un gioco leggero, sì da permettere la circolazione dell'aria e lo sgocciolamento dell'olio. Infatti, dalla faccia inferiore del tappo scendono quattro supporti in forma di tubi cavi (nella nostra figura se ne possono vedere solamente due: gli altri sono uno avanti e l'altro dietro il piano del disegno); e ad essi s'avvitano, ciascuno in quattro punti corrispondenti, due dischi d'acciaio, serranti, come quelli dello stantuffo, uno strato di cuoio ripiegato in alto. Solo che questa nuova separazione è fissa e forata nel centro, per lasciarvi scorrere, a perfetta tenuta, l'asta della pompa.

Si formano così due «cappe», la cui distanza massima, quando lo stantuffo è in basso, rappresenta il corpo di tromba. Entrambe si riempiono d'olio, in modo da superare — specie nella separazione superiore fissa — il livello dei bordi di cuoio.

Ancora: le viti che riattaccano quest'ultima ai tubi discendenti dal soffitto, debbono sporgere dal basso, occupando un certo spazio con le loro teste, situate inferiormente. Un tubo di aspirazione, comunicante col recipiente da vuotare, si apre infine, senza valvola, in un fianco del cilindro, ad un livello di poco superiore a quello dei bordi di cuoio. Esso deve presentare, per un certo tratto, una inclinazione di 4 gradi, affinchè l'olio che eventualmente vi entrasse ne possa ridiscendere.

Vediamo ora il funzionamento.

Lo stantuffo si trova in un qualnnque punto della sua corsa, purchè non ai punti estremi.

L'olio riempie allora la cappa formata dal cuoio, e penetra nell'asta cava, sino alla valvola che si trova al suo medesimo livello e che l'olio non ha la forza di aprire. Spingendo in basso, il vuoto si farà nel cilindro, e l'aria esterna non potrà entrarvi, perchè la sua pressione preme in giù sulla valvola e la chiude. La parte inferiore del cilindro, comunicando col recipiente da vuotare, sarà piena della sua aria più o meno rarefatta: onde lo stantuffo, scendendo, ve la ricaccia: ma, giunto quasi al termine della sua corsa, appena passa oltre l'orifizio, ve la riammette di colpo.

Comincia ora la salita: lo stantuffo passa subito dinanzi all'orifizio nuovamente: l'olio che superasse il livello del bordo di cuoio è spinto nel tubo, donde ridiscende in basso appena lo stantuffo è passato; ma questo, intanto, solleva con sè gli strati inferiori dell'aria raccolta nel cilindro — salvo quella minima parte che è risfuggita pel tubo prima che il cuoio lo avesse turato completamente — comprimendoli contro quelli superiori. Se la pressione dell'aria raccolta è sufficiente, essa premerà sull'olio, lo farà scendere nella cappa di cuoio e salire nella canna, indi gli farà aprire la valvola: sotto forma di bollicine, sfuggirà attraverso il liquido nella canna medesima.

Se invece, data la sua estrema rarefazione, l'aria non ha più tale forza, le teste delle viti, sporgenti in basso della cappa fissa superiore, eserciteranno la necessaria pressione sull'olio, mentre i bordi di cuoio toccheranno la periferia della separazione medesima, ed il liquido caccerà il gas da ogni minimo vano.

Come si vede, la pompa ad olio agisce al rovescio delle altre: aspira quando lo stantuffo scende, comprime quando sale.

È bene però che la valvola della canna sia a cono, cioè si sollevi verticalmente per aprirsi (e non giri attorno ad una cerniera) in modo da trovarsi in uno spazio più ampio quando è sollevata, e quindi impossibile ad otturare: poche gocce d'olio, introdottevi di tanto in tanto dall'alto della canna, s'insinueranno nella cappa, assieme all'uscita dell'aria, quando la valvola è aperta e manterranno costante il livello del liquido nello stantuffo. Sul tappo (la cui faccia superiore è bene che scenda leggermente dalla periferia al centro) si può avvitare una camera accessoria superiore, o sgocciolatoio, in cui si raccoglierà l'olio che l'asta dello stantuffo potesse trasportare con sè. Il nuovo foro per lasciarla passare in alto, non ha bisogno di essere a tenuta d'aria: deve però permettere meno gioco che l'orifizio del tappo.

Inutile osservare che la pompa è autolubrificante.

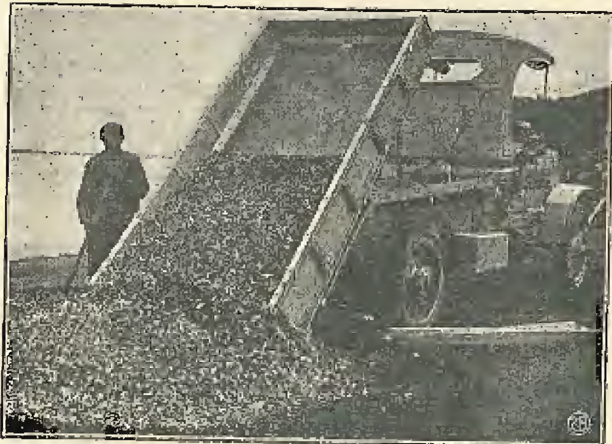
L'apparecchio è di funzionamento un po' lento, e forse può essere sostituito dalle pompe ordinarie nel primo periodo dell'operazione: ma in seguito, facendola lavorare con sempre maggior lentezza e regolarità, si possono raggiungere rarefazioni estreme.

M. ROCCA.

CARRO AUTOMOBILE PER TRASPORTI

Nuovo esempio dello sviluppo dell'automobilismo industriale che abbiamo altre volte illustrato è quello di questo *camion* — per trasporto di ghiaia o sabbia, od altri materiali, di costruzione, combustibili, ecc. — col piauo del carro mobile per lo scarico.

Il piano ne è fissato con cerniera alla estremità del telaio, sulla quale posa quasi in bilico, in modo da poterlo abbassare



da un lato ed alzare dall'altro con lieve sforzo, dopo averlo liberato da due ganci che lo tengono nella posizione normale.

L'inclinazione che si ottiene supera i 45 gradi ed è più che sufficiente: lo scarico riesce completo facendo procedere per qualche metro l'automobile dopo averne abbassato il piano di carico.

IL CUOIO ARTIFICIALE

In un periodo di scarsità come l'attuale, mentre la scienza deve supplire per necessità alle deficienze dei prodotti naturali, è interessante riportare la prima ricetta che si è data — molti anni addietro — per la fabbricazione del cuoio artificiale.

L'inventore è il francese Robe; e nel bollettino della «Société Chimique» di Francia, riportandosi i risultati ottenuti dal Robe col suo sistema, è detto che il cuoio artificiale ottenuto è per resistenza e durata uguale a quello naturale, ma è però impermeabile all'aria.

Il sistema del Robe consiste nel trasformare in carta pergamenata, e quindi in una soluzione gelatinosa, dei fogli secchi di collodio; indi conciare detta materia al tannino od all'allume.

Il collodio viene preparato trattando il cotone con una miscela formata da 20 parti di acido solforico e 9 parti d'azotato di potassa.

Il collodio, allargato su una superficie piana, si fa disseccare in diversi spessori. Disseccati, i fogli di collodio si sottomettono, da 5 a 20 secoudi, secondo il loro spessore, all'azione di una miscela raffreddata di acqua ed acido solforico in parti uguali. Si lava poscia nell'acqua pura e quindi in una soluzione leggermente ammoniacale.

Il collodio pergamenato, impregnato di gelatina o di albumina, si presta ottimamente alla concia come le pelli ordinarie, e come queste può essere tiuto del colore che si desidera.

L'impermeabilità all'aria di questo prodotto lo rende poco igienico impiegato per calzature.

Non occorre però dilungarci per dimostrare che, anche escluso questo impiego, il campo per l'applicazione del cuoio artificiale rimane vastissimo.

Ing. E. L.

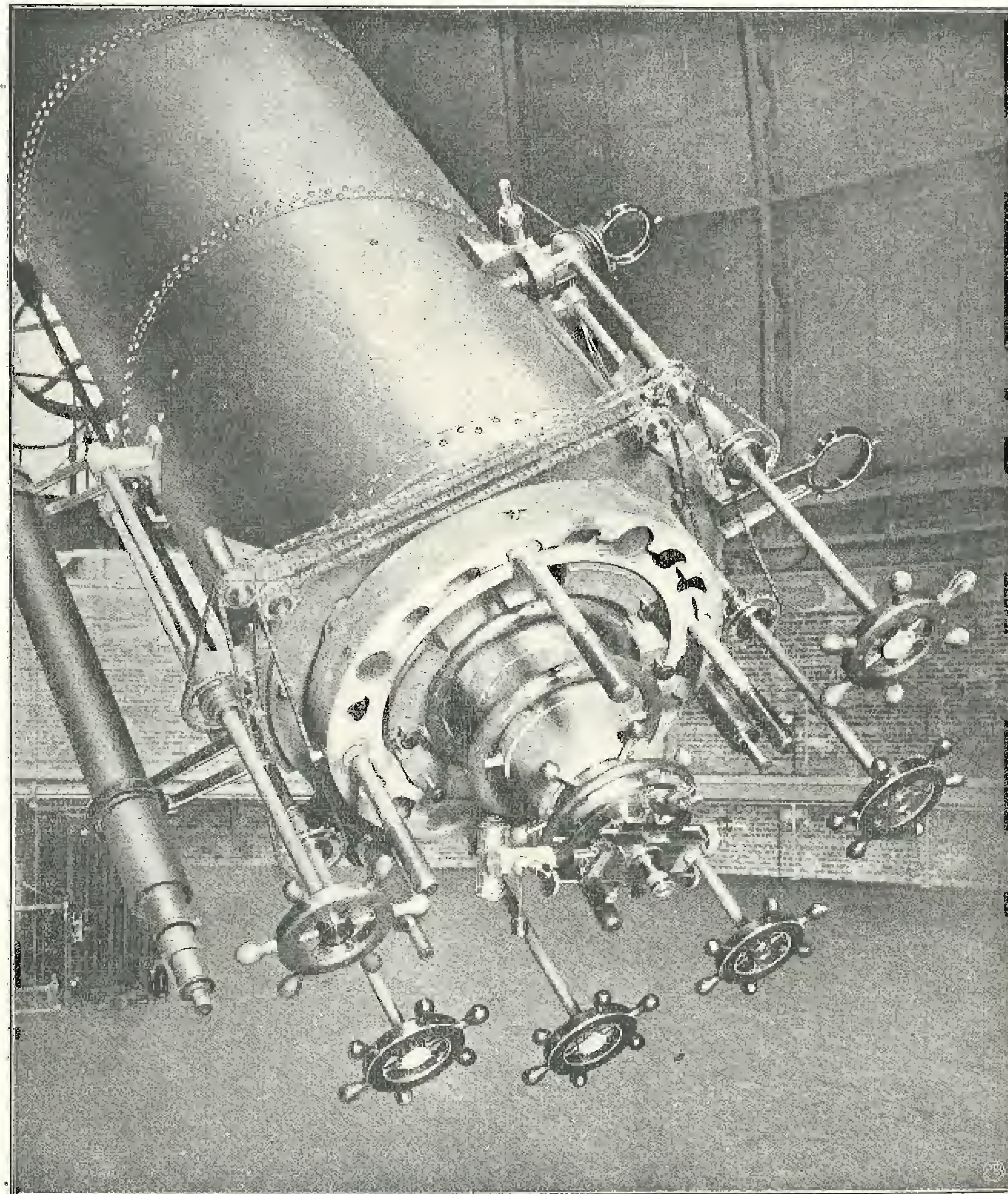
LA SCIENZA PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DELLE SCIENZE E DELLE LORO APPLICAZIONI ALLA VITA MODERNA
REDATTA E ILLUSTRATA PER ESSERE COMPRESA DA TUTTI

ABBONAMENTO ANNUO: nel Regno e Colonie L. 6. — Estero Fr. 8,50. — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3. — Estero Fr. 4,50

Un numero separato: nel Regno e Colonie Cent. 30. — Estero Cent. 40

Anno XXIII. - N. 12. **15 Giugno 1916.**



UN OCULARE DI TELESCOPIO.

(Vedi articolo a pag. 191).

I SISMOGRAFI E LE ARTIGLIERIE

La notizia che ha fatto il giro dei giornali (1) dell'impiego dei sismografi per la individuazione delle artiglierie da parte di un professore austriaco, mentre teoricamente è verosimile, risulta invece, a chi è pratico di sismografi e di sismologia, cosa perfettamente assurda.

Si comincia a dire che i sismografi odierni sono sensibilissimi per le ondulazioni o inclinazioni lente del suolo, ma non lo sono in egual proporzione per le vibrazioni rapide. Ora, un colpo di cannone produce, è vero, un urto nel suolo (urto di reazione del pezzo), il quale urto dà origine a delle onde concentriche, ma tali perturbazioni sono brevissime come durata e rapidissime per periodo; cioè, sono di una lunghezza d'onda molto piccola. Di più sono esterne, o, meglio, eminentemente superficiali, per cui non possono trasmettersi altro che a distanze molto ridotte e praticamente insignificanti. E la ragione è questa: che il suolo, alla sua superficie, è, come si sa bene, molto incoerente, e un moto vibratorio non può trasmettersi perchè ad ogni interruzione che trova nei diversi punti successivi soffre una diminuzione vistosa alla sua già piccolissima energia.

Il caso delle onde sismiche è invece ben diverso.

In esse, prima di tutto, l'energia che le produce è molto grande e proviene generalmente da grandissima profondità, cointeressando così non la superficie più esterna ma un forte spessore di essa. Poi, lì si tratta più che altro di ondulazioni piuttosto che di vibrazioni rapidissime.

Ma lasciando da parte le ragioni sismiche e fisiche, veniamo alla pratica, che è la più importante.

Io stesso nel 1914 condussi delle esperienze presso un campo di tiro, e usai il mio apparecchio, ormai noto, il Trepidometro, il quale è dotato di una sensibilità grandissima. Eppure, nonostante che la distanza dal pezzo di artiglieria, fra i più grandi, fosse appena di 300 metri, pure i tracciati che ottenni in ripetute esperienze e con la massima sensibilità nell'apparecchio, che ingrandiva il moto di circa 200 volte, fu appena di 2 millimetri; il qual valore, ridotto dell'ingrandimento, porterebbe ad una oscillazione reale del suolo di appena qualche millesimo di millimetro.

Come si vede, è ben poca cosa.

E quando si pensi alla potenza del cannone che sparava durante le mie esperienze, alla vicinanza relativa e alla sensibilità veramente squisita dell'apparecchio usato, non si tarderà a persuadersi quale e quanta verità possa esserci nelle notizie apparse nei giornali.

Ma vi è ancora di più. — Come si sa, il cannone spara all'esterno della superficie ed è soltanto una piccolissima parte della sua energia che viene spesa per far vibrare il suolo.

Sono state fatte delle importanti ed interessanti esperienze in occasione dello scoppio di mine nelle quali agiva una quantità straordinaria di esplosivo. Nel 1902, per esempio, il professor Oddone fece delle ricerche sullo scoppio di una mina di 10.000 chilogrammi di polvere! Ebbene; alla distanza di un chilometro e mezzo appena osservò un'onda massima di un solo decimo di millimetro! E si deve tener presente che tutta quella energia era seppellita nel suolo!

Il professor Hecker di Potsdam, nel 1903, per lo scoppio di una grande quantità di polvere pure affondata nel suolo, trovò che alla distanza di 631 metri il moto si poteva ritenere praticamente estinto!

Ora, con quale logica si potrebbe dire di esser capaci di registrare alla distanza di molte diecine di chilometri un'esplosione di cannone di qualunque calibro? Non solo, ma di avere tale precisione e tanti particolari nei tracciati da poter perfino definire la provenienza, ossia determinare l'azimut dell'origine?

E la riflessione e la rifrazione di moto, dato e non concesso che non vi fossero le ragioni sopra dette dovute alla incoerenza degli strati superficiali, che alterano e disturbano tanto la direzione del raggio d'onda, dove se ne anderebbero?

Questo, ripeto, è quanto la scienza diceva e seguita a dire anche durante la guerra, perchè è la verità indiscussa, e così si comportava il suolo prima della guerra e, almeno qui da noi, seguita a comportarsi.

Forse, trattandosi dell'Austria, si vede che là, ora, anche il terreno è capace di tutto!...

P. GUIDO ALFANI
delle Scuole Pie.

Dall'Osservatorio Ximeniano.
Firenze, 12 maggio 1916.

(1) «Vi sono diversi modi per individuare le batterie d'artiglieria: molti son noti (come l'osservazione per mezzo degli aeroplani), ma di molti altri non si parla e son questi i più interessanti.

«Dice il *Journal des Débats* che in Austria si adoperano a quello scopo i sismografi, gli apparecchi registratori dei terremoti. Un cannone che spara determina un piccolo terremoto. Ora il sismografo informa molto esattamente sulla direzione e sulla distanza in cui s'è prodotto il movimento sismico, sull'epicentro del movimento stesso. Il prof. Belar, direttore della stazione sismologica di Lubiana, ha profittato del fatto che la sua città è a una ottantina di chilometri dalla fronte dell'Isonzo per studiare le scosse terrestri dovute all'artiglieria. I risultati sono stati abbastanza incoraggianti, ed egli ha proposto l'impiego dei sismografi per individuare le batterie nemiche. I sismografi permetterebbero di distinguere la scossa dovuta all'esplosione del proiettile da quella che è dovuta allo scoppio della carica del cannone. Il tracciato sismografico rivelerebbe anche, a un occhio sperimentato, il calibro dei pezzi. Il professor Belar consiglia di porre delle stazioni sismografiche mobili a dodici o quindici chilometri dietro le trincee, collegate telefonicamente con esse trincee. Le stazioni servirebbero a individuare le batterie nemiche e a guidare il tiro delle proprie. In teoria la cosa è sostenibile; bisognerà vedere che cosa può dare la pratica».

(Dal Corriere della Sera *del 17 maggio u. s.)*

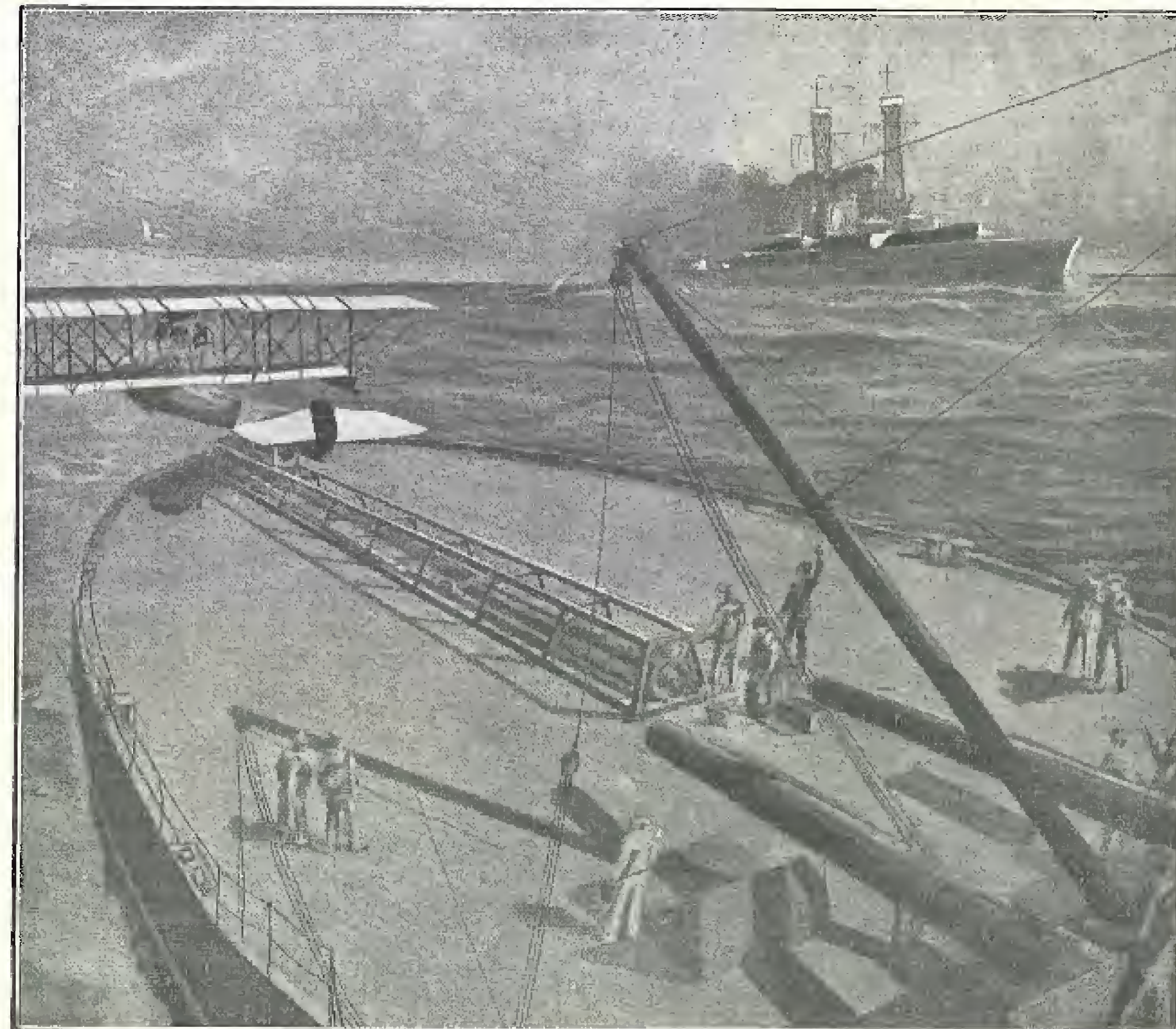
LANCIO IDROPLANI ED ATTERRAMENTI NOTTURNI

La forza che sostiene un aeroplano è la sua medesima velocità, quand'essa diventa sufficiente per provocare nell'aria una tale resistenza (che si converte in spinta perpendicolare al piano delle ali, verso l'alto) da equilibrare e vincere la forza di gravità. — Lo stesso principio spiega l'innalzamento da terra del velivolo: questo abbandona il terreno, allorchè, avendo acquistato velocità bastevole, non ha più bisogno d'altro sostegno che della resistenza dell'aria. — Ancora: il lancio d'un apparecchio è in genere più facile sopra terreno in discesa che non sopra terreno piano e specialmente in salita: molti uccelli lo provano col loro modo di cominciare il volo.

Nel caso degli idroplani lanciati da navi, le condizioni sono assai diverse e ben più sfavorevoli.

La nave, che, per la teoria dei galleggianti, rappresenterebbe una superficie piana, in realtà costituisce un piano oscillante, sul quale è impossibile acquistare; coi puri mezzi dell'elica, una velocità uniforme. In ogni caso la tolda della nave — o meglio la parte sgombra verso una delle due estremità — è insufficiente, come lunghezza, allo slancio, anche nei momenti di maggior calma atmosferica. Perduto il sostegno della tolda, l'idroplano trova, a pochi metri più in basso, il mare; l'onda del quale, se non è capace di capovolgerlo o di avariarlo, grazie al galleggiante su cui poggia il velivolo, oppone però una tale resistenza da frenare lo slancio ancora scarso. L'esperienza ha dimostrato oramai che la superficie dell'acqua può servire per — diremo così! — l'«atterramento» del velivolo, il quale verrà poscia issato a bordo della nave a cui è disceso vicino; ma non permette l'innalzamento se non quando l'acqua sia molto tranquilla. Giacchè le prime spinte dell'aria sotto le ali per elevarle, dipendono, oltre che dalla velocità, anche dall'inclinazione delle ali medesime sulla direzione del volo; inclinazione che permette un innalzamento tanto più rapido quanto più esso è grande.

Inoltre bisogna che esso angolo rimanga costante almeno per un certo tempo, sinchè l'apparecchio si sia librato nell'aria, il che le onde marine — o anche di mare calmo — permettono difficilmente. Si aggiunga che le medesime onde ostacolano la velocità di slancio con la loro forza intrinseca; che, persino in acqua perfettamente calma, le velocità possibili sono sempre minori che sul terreno, perchè i galleggianti sono immersi nel liquido e non vi poggiano soltanto, per cui l'attrito da volvente diviene radente e quindi molto più forte; che, infine, se l'immersione diminuisce il peso dell'apparecchio, e sembrerebbe permetterne un leggero



Il congegno propulsore per il lancio degli idroplani dalle navi: il velivolo, ricevuto lo slancio, abbandona il carrello.

sollevamento anche ad energia minore di quella necessaria all'aeroplano terrestre, tale peso torna bruscamente a far sentire la intera sua forza proprio quando l'idroplano starebbe per abbandonare l'elemento liquido che lo sostiene.

L'unico ripiego era dunque di aiutare i velivoli a lanciarsi dalle navi; e se non si volevano costruire navi speciali con lunghi tratti sgombri di coperta (con complicazioni ed aumento di costo nel servizio di aviazione marittima), bisognava offrire ai velivoli una forza sussidiaria di propulsione capace d'imprimere loro lo slancio indispensabile. Tale propulsione deve essere anzi così energica da conservarsi, per forza d'inerzia, anche per un certo tempo dopo l'abbandono della nave, finchè l'aeroplano non abbia acquistato, coi proprî mezzi, una velocità sufficiente.

Un congegno che fu adottato dal governo americano sulle sue navi (e supponiamo per l'esempio di qualcosa di simile impiantato nelle marine belligeranti europee) risponde precisamente a tale scopo, e presenta pure il vantaggio di facilitare l'avviamento del motore del velivolo, il quale comincia a funzionare quasi senza resistenza, e raggiunge la massima potenza mentre l'energia dell'apparecchio è annullata dall'inerzia della propulsione.

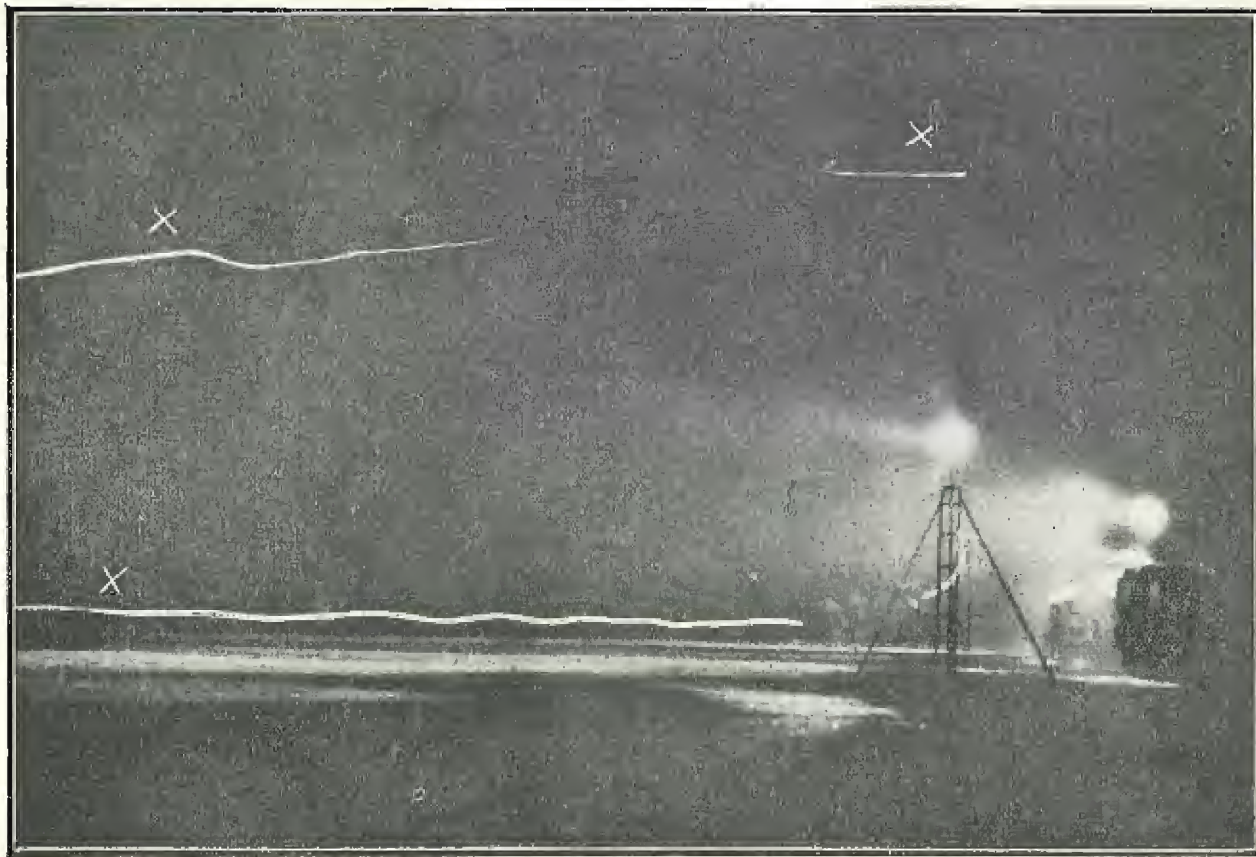
Il meccanismo propulsore è poi informato a tre criterî ben naturali: anzi tutto, utilizzare la velocità della nave, disponendo lo slancio del velivolo dalla propra, in modo che la velocità della propulsione si somma con quella dello scafo, mentre a poppa si sottrarrebbe; essere un po' in salita, sia per bilanciare le oscillazioni dello scafo medesimo, sia per spingere l'idroplano più alto possibile; infine, funzionare gradualmente, in modo da produrre minor scossa possibile all'inizio, ma da raggiungere presto una velocità grandissima.

A tale scopo, esso è costituito da un telaio a sezione trapezoidale disposto longitudinalmente lungo l'asse della nave, con termine al limite della coperta; un cilindro è posto nell'interno del trapezio, ed in esso il vapore, entrandovi ad altissima pressione, spinge con violenza uno stantuffo verso il bordo della tolda. Lo stantuffo a suo volta è attaccato coll'estremità dell'asta all'appendice inferiore di un carrello scorrente sopra il telaio, e portante l'aeroplano, trattenuto con un gancio che si libera però, automaticamente appena il carrello urta contro l'estremità dell'impianto. L'idrovolante, lasciato a sè, continua il suo corso e s'innalza; il carrello e lo stantuffo vengono poi ricondotti a posto o a forza di uomini mediante corde e puleggie disposte nel telaio stesso, o mediante una forza inversa, meno potente, di vapore.

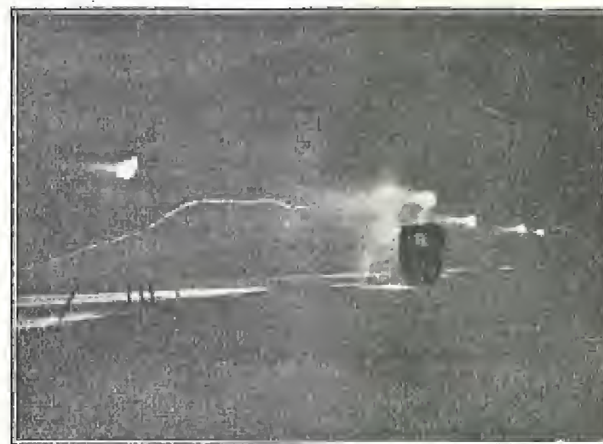
* * *

Le notti non troppo oscure riescono molto favorevoli al servizio d'aviazione militare, perchè gli aeroplani diminuiscono la propria visibilità molto di più di quanto la diminuiscono i bersagli e gli oggetti dell'esplorazione. Però, accanto a questo vantaggio, sta il relativo guaio dell'atterramento, operazione delicata in se stessa, e che l'oscurità rende assai più difficile. Si sono escogitati a tal uopo i cerchi luminosi che indicano, colla loro posizione e coll'immagine più o meno ellittica sotto cui li vede l'aviatore, il campo e la direzione d'atterramento; tuttavia ciò non risolve ogni difficoltà. Bisogna illuminare per quanto è possibile il terreuo, affinchè l'aviatore acquisti la fiducia e la sicurezza — due cose un po' ardue allorchè, malgrado le indicazioni convenzionali, non si scorge bene la terra.

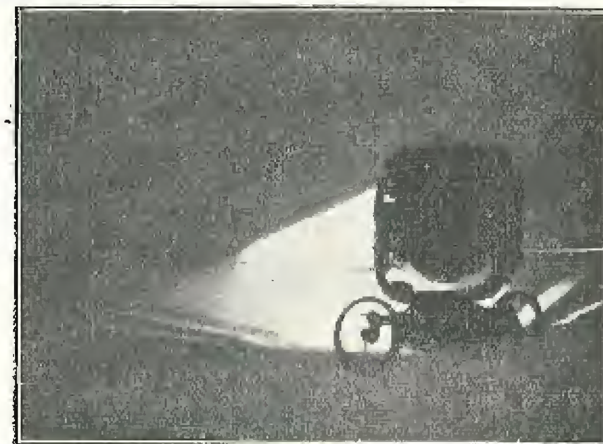
D'altro lato, è necessario che la luce non colpisca gli aviatori abbagliandoli; chè allora l'oscurità circostante parrebbe più fitta, e il pilota non saprebbe più da qual parte dirigersi. Non si deve, insomma, rubare il mestiere al nemico, il quale, se riesce a colpire ed a seguire un velivolo col fascio luminoso di un faro, può considerare di avere in mano l'apparecchio; visto che le artiglierie avranno un bersaglio magnificamente distinto, mentre l'aviatore perderà ogni senso di direzione. Perciò, in diversi aerodromi, come rivelano le fotografie qui riprodotte dal *London News*, si usano dei piccoli fari montati su automobili, con un cono luminoso molto divergente, che illuminano il terreno nella direzione da cui l'aeroplano giunge, ma voltando verso di esso il lato oscuro del faro.



Veduta complessiva d'un triplo atterramento sopra un campo d'aviazione: l'impressione prolungata fa apparire sulla lastra fotografica le strisce luminose rappresentanti il volo degli aeroplani.



Istantanea d'un aeroplano illuminato, atterrante di notte.



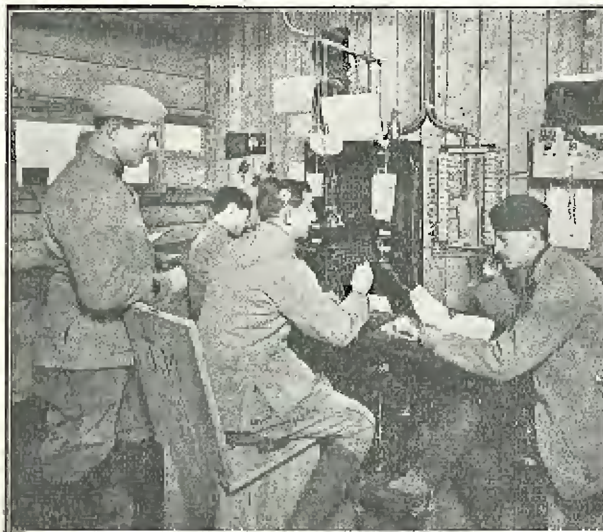
Rischiaramento di parti d'aerodromo con fari su automobili.

Infine, siccome non è nemmeno prudente, per gli aviatori nemici, mantenere sempre, oltre ai piccoli segni luminosi convenzionali, una gran quantità di luce sul campo, si trovò meglio che i velivoli amici, arrivando al posto d'atterramento, accendano qualche fuoco a bordo, rivelante la loro presenza e la loro nazionalità. Prima che l'aeroplano abbia compiuto un giro in altezza, il campo è pronto: e l'atterramento appare così uno spettacolo di globi, di striscie e di fasci luminosi mobili: spettacolo che non manca di bellezza e di fantasia fra l'ombra circostante. **R. S.**

IL TELEFONO DI GUERRA

Lo sviluppo enorme non solo delle fronti, ma degli stessi settori comandati da un generale o da un colonnello, la disposizione rada in linee e in scaglioni imposta dall'intensità del fuoco nemico, che ostacola, d'altro canto, il trasporto a mano di messaggi — hanno prodotto la conseguenza, nella guerra moderna, di un certo slegamento fra uomini e reparti; i quali non si trovano più nelle mani immediate di chi li comanda. Eppure — o meglio, appunto per ciò — mai come adesso risultò necessario il collegamento fra le diverse unità sparse e le loro azioni apparentemente slegate, ma rivolte ad un fine unico. Persino nell'artiglieria la tradizionale formazione in batteria va scomparendo sul campo, perchè ognuno dei quattro o sei cannoni si dispone e si nasconde dove può e come può, sovente così lontano dagli altri e dall'osservatorio del capitano, da non poterne udire gli ordini, specie tra il fragore dei colpi.

Ne derivò che il telefono non solo divenne indispensabile, ma sviluppò le sue linee in modo impressionante: e i reticolati di fili telefonici che corrono a ridosso delle trincee e dei camminamenti non sono la caratteristica meno singolare di questa guerra. Ogni cannone, ogni reparto di fanteria ha quindi il suo filo di comunicazione ed il suo apparecchio trasmettitore e ricevente, di tipo cosidetto mobile, connesso al capo del filo ovunque



Centralino telefonico d'un battaglione inglese provvisoriamente installato in una baracca di legno.



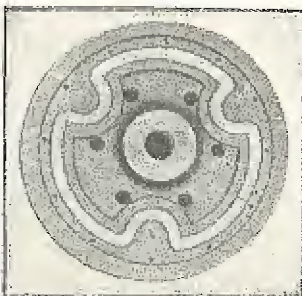
Telefonisti francesi comunicanti dalle trincee col centralino, ponendo i loro apparecchi mobili in derivazione sulla linea.

giunga quest'ultimo, od anche allacciato in derivazione lungo il corso d'una linea. Peraltro, non è comprensibile che il generale possa ricevere le informazioni direttamente da ogni pattuglia, come, d'altronde, egli impartisce soltanto ordini generici ai subalterni che li suddividono e li applicano secondo le circostanze. Perciò, la rete dei fili si raggruppa e semplifica, di tanto in tanto, in un centralino, dove un impiegato raccoglie le informazioni sperse e trasmette al comando il sunto di quelle che possono interessarlo e che non cadono sotto la competenza dell'ufficio subalterno. Generalmente, il primo centralino è quello del battaglione, poi viene quello della brigata o della divisione, ed infine quello del corpo d'armata o dell'armata. In montagna, data la maggior dispersione delle truppe, la maggior quantità di osservatorî e la grande importanza che pochi uomini possono acquistare a guardia di una vetta, le comunicazioni si complicano ed estendono ancòra: qualche volta vi è un centralino per ogni compagnia.

Come si vede dalle nostre figure, se il lavoro dei telefonisti nelle trincee non è molto comodo, invece quello dei centralini non si differenzia molto dal funzionamento di molte piccole stazioni telefoniche, sebbene sia anch'esso provvisorio, come tutte le installazioni di guerra, e facilmente smontabile per poter essere spostato all'occorrenza.

RUOTE SILENZIOSE PER FERROVIE

Una ricerca che dura da decine di anni, ripetendosi a continue riprese, è quella di un genere di ruote, per ferrovie e tramvie, capaci di correre sui binari con un rumore minimo, e di assorbire le scosse dovute alla corsa, senza trasmetterle integralmente — come oggi avviene — agli assali delle vetture. Per quanto le rotaie costituiscano una superficie molto più liscia ed omogenea di quella fornita dalle strade ordinarie, il considerevole peso dei vagoni e la velocità con cui essi procedono bastano a rendere sensibili scosse piccole che altrimenti sarebbero inavvertibili; come quelle dovute ai punti di separazione delle rotaie. Si tratta d'un intervallo di pochi millimetri: ma la velocità delle ruote e la massa che vi grava sopra determinano un urto, tanto più forte quanto maggiori esse sono, contro gli spigoli dell'intervallo, che si ottundono e consumano aumentando l'intervallo medesimo. La rapidità della corsa complica poi ancora il fenomeno con un dato di frequenza: giacchè una serie di scosse ha tanto più valore sulla lenta trasformazione del metallo quanto più esse sono vicine, specie se la distanza di tempo fra l'una e l'altra è così breve che il metallo non possa riacquistare pienamente, diremo così, il suo equilibrio molecolare.


Interno delle «ruote silenziose» in acciaio e gomma: la striscia bianca rappresenta il cuscinetto di caucciù.

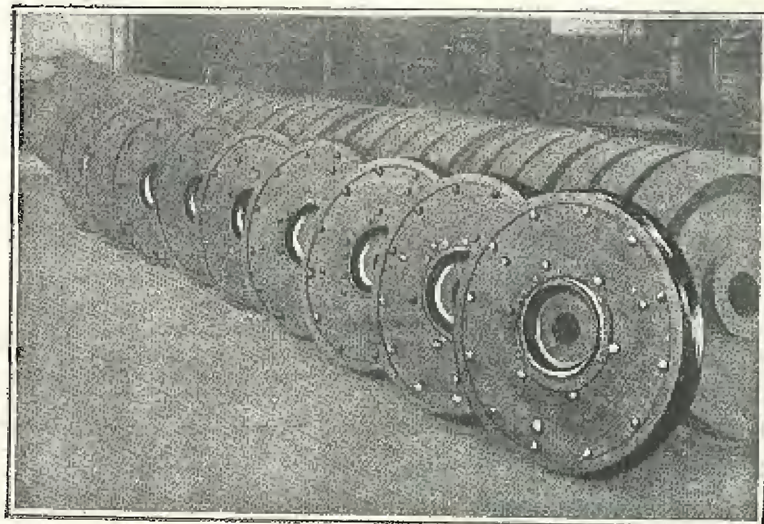
In base a queste considerazioni si sono compiute lunghe ed interessantissime esperienze da una compagnia ferroviaria americana — la North Maine — con un nuovo genere di ruota, in acciaio e caucciù.

Veramente questa nuova ruota si compone di tre pezzi: uno interno, da calettarsi sull'assale, in acciaio; uno esterno, corrente sulle ruote, dello stesso metallo; ed uno intermedio che è un bordo di gomma piena, fatto entrare sforzato fra i due pezzi anzidetti, affinchè serva da cuscinetto. Solo non s'incorse più nell'errore, che aveva frustrato un tentativo precedente, di dare al bordo la forma di anello circolare. In tal caso, la parte esterna della ruota riesce sempre a scorrere su di esso, specie quando si usano i freni, spostandosi relativamente alla parte interna: oppure è questa che si sposta rispetto a quella; col risultato finale di un rapido logorio della gomma e di un difettoso funzionamento d'assieme.

Questa volta adunque, pur arrotondando gli spigoli, si è fatta entrare la parte esterna in tre incavi di quella interna, rivolte nel senso di tre raggi aventi una distanza angolare di 120°. Il bordo elastico segue naturalmente gl'incavi che, per la loro stessa forma, non possono scorrere su di esso. Inoltre, per evitare spostamenti laterali e danni per l'acqua o l'umidità, il tutto è racchiuso fra due dischi formanti le faccie piane della ruota. Tuttavia essi lasciano un piccolo gioco, affinchè il peso dell'assale cada sul cuscinetto elastico, che in tal modo ammorza le scosse ed i colpi.

La prima prova pratica di queste ruote fu affidata ad una tramvia elettrica interurbana, che se ne servì con soddisfazione generale. Poi se ne arrischiò francamente l'applicazione ai vagoni, e, l'esperimento essendo riuscito, la compagnia ne iniziò senz'altro la fabbricazione in grande.

Esse infatti eliminano gran parte del rumore prodotto dal passaggio dei treni; inoltre, sembrano adattarsi benissimo alle differenze di temperatura (che nel North Maine fra estate e inverno sono sensibilissime) poichè il bordo elastico compensa il restringersi del metallo pel freddo, e ne può contenere, in certo modo, la dilatazione pel calore. La durata di una ruota è infatti calcolata a circa 500.000 km.


Gruppo di ruote, coi loro dischi esterni a posto, pronte per essere montate sugli assali dei vagoni.

(*dallo* « Scientific American »).

LA ROCCIA CONTRO IL CARBONE E IL FUOCO

Gli incendî delle miniere carbonifere ed i mezzi per spegnerli rapidamente prima che la catastrofe sia irreparabile anche per i minatori superstiti, furono sempre grave preoccupazione, sia per i tecnici che per le autorità; specie poi in America, ove l'ingordigia di lucro dei proprietarî e dei minatori lavoranti a cottimo fa sì che le precauzioni imposte dalla legge per la prevenzione degli infortuni non siano sempre osservate.

Ora, per spegnere e prevenire gli incendî medesimi, dopo la pessima prova che l'acqua ha sempre fatto in simili occasioni (essa infatti si scompone ne' suoi due gas per l'enorme calore di certi punti, ed i gas riardono poi nei punti relativamente più freddi, ove la minor temperatura permette la loro ricombinazione); dopo la ricerca di sostanze incombustibili e « soffocatrici », spesso anche costose — si è pensato di ricorrere ad una materia comunissima, enormemente abbondante e minimamente costosa. Cioè alla polvere di roccia, ottenibile, mediante semplici macchine trituratrici, dagli innumerevoli detriti delle roccie lavorate.

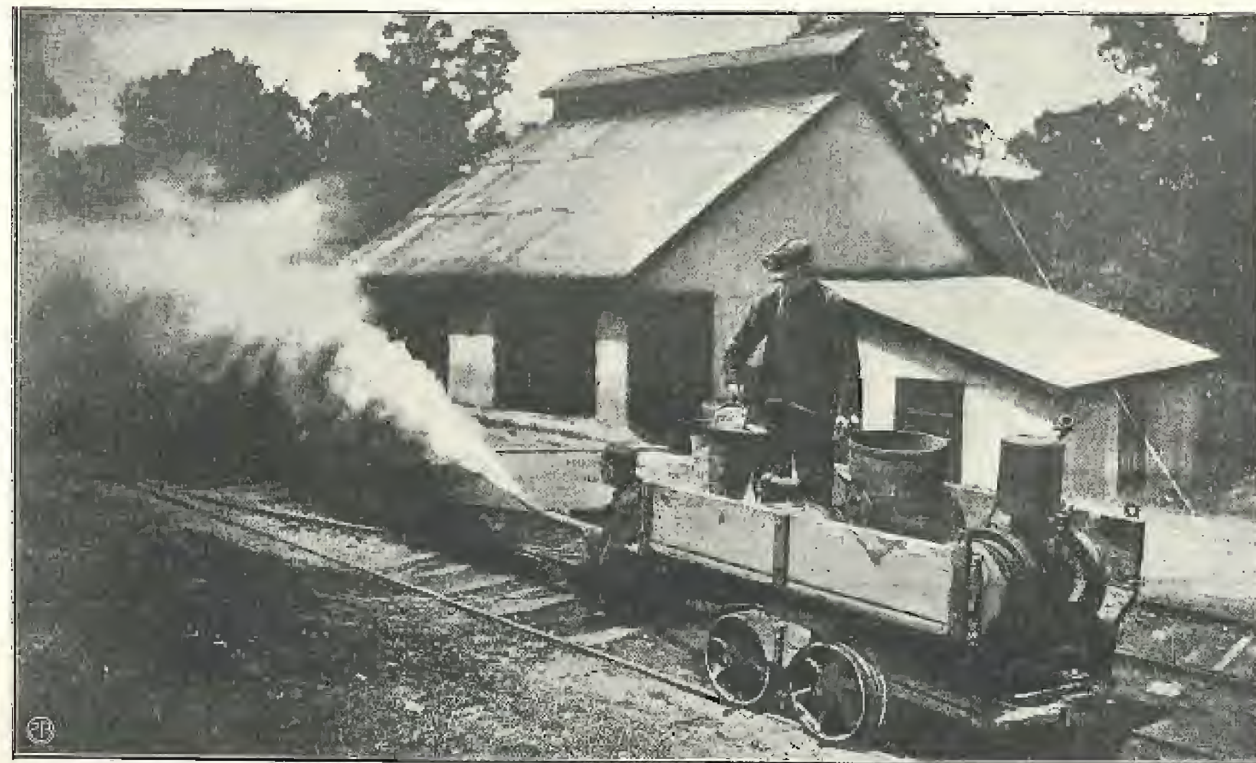
Ecco dunque un materiale finora buttato via, e che può servire a qualche cosa.

È meglio anzi che la polvere provenga da una grande quantità di roccie, diverse fra loro per composizione chimica o fisica e per struttura cristallina. Si ottiene allora una farina impalpabile in cui si perdono le eventuali differenze fra le dimensioni dei minuscoli grani, e che con l'acqua di calce (poca calce, anche per economia) assume una certa consistenza. Così, appena la miniera è scavata nelle sue gallerie, e a misura che se ne scavano altre, i minatori, composta una pasta quasi liquida con polvere ed acqua di calce, la stendono lungo le pareti non destinate allo scavo ed ai sostegni delle vòlte, sopra tutto se sono in legno. La spalmatura è identica, sebbene meno accurata, a quella che i muratori fanno con la calce sui muri delle case. Si riesce così a ricoprire d'uno strato protettore anche le materie infiammabili: come i sostegni in legno che, bruciando e crollando, aggiungono all'incendio le frane.

Gli incendi nelle miniere sono quasi sempre provocati da esplosioni di *grisou*: tuttavia, tali esplosioni avrebbero spesso un effetto puramente locale se la polvere di carbone non prolungasse la fiammata, dandole consistenza, e non la propagasse. Anzi, oltre che propagarla mediante le particelle sospese nell'aria, la fissa, in certo modo, sugli oggetti ch'essa riveste ed intorno a cui la mantiene per comunicarvela. Perciò la prima spalmatura a umido di polvere rocciosa serve solo come protezione principale e fondamentale, perchè la polvere di carbone che si stenderà pure su di essa arda senza intaccare il legno sottostante; ma si può evitare anche questo, od almeno grandemente limitarlo, spargendo sulla polvere di carbone altra polvere di roccia. Per evitare lunghi lavori e nuove spese, non c'è bisogno di ricorrere ad una nuova spalmatura ad umido: basta proiettare la polvere di roccia, a secco, su quella di carbone, perchè si mischi con quella sospesa nell'aria mentre la forza di proiezione ne libera l'ambiente, e la ricopra d'uno strato grigiastro. La combustione della polvere avviene allora con lentezza incomparabilmente maggiore, e si limita al primo strato superficiale se questo ha potuto formarsi, dell'ultima spalmatura di polvere rocciosa.

Per compiere questa operazione fu poi allestito apposito apparecchio, costituito semplicemente da un serbatoio di polvere rocciosa ed una pompa per comprimere l'aria: se pure l'aria compressa non giunge attraverso tubi appositi — il che è anche più economico — da una stazione centrale.

Ad ogni modo, il carrello con i serbatoi scorre


Carrello mobile con serbatoi di polvere di roccia e iniettore per spargerla sulle pareti d'una miniera, a prevenzione e repressione degli incendi.

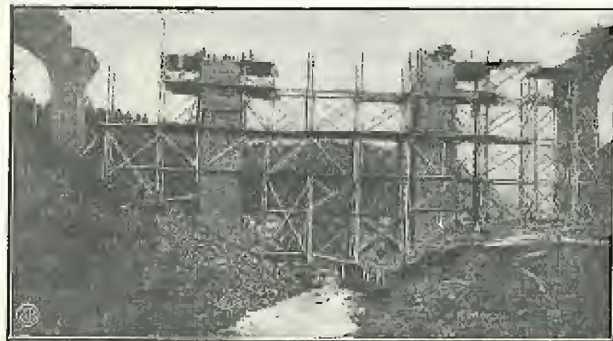
sui binarî delle gallerie e porta la sua opera ovunque necessita; un operaio immette la polvere in un alto imbuto, al fondo o meglio al vertice del quale soffia una forte corrente d'aria che trascina la polvere stessa con sè, lungo un breve tubo che diviene poi rigido per dare una direzione alla corrente e che un operaio rivolge verso l'oggetto da ricoprire.

L'apparecchio è mostrato in azione nella fotografia che riproduciamo.

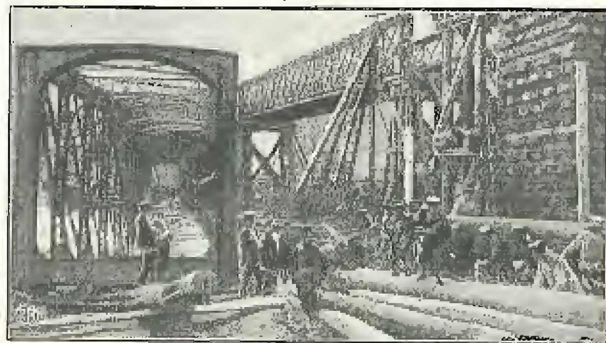
Si è constatato che la polvere di roccia non arreca alcun danno — almeno chimico — all'organismo umano. Esperienze fatte provocando artificialmente piccoli incendî locali, ed una volta mentre uno reale stava per incominciare sul serio, dimostrarono che la polvere di roccia ha pure una grande efficacia repressiva. Infatti essa agisce in tre modi: mischiandosi con quella di carbone sospesa in aria e diminuendone la combustibilità, perchè ogni particella nera resta come isolata da quelle grigie che l'attorniano; sospingendo il tutto in un punto solo, ove l'incendio si localizza; soffocando le fiamme con la massa medesima di polvere mista che viene proiettata su di esse, mentre uno strato di pura polvere rocciosa giunge presto a completare lo spegnimento.

TRASPORTI E FERROVIE NELL'ESERCITO GERMANICO

Che l'esercito tedesco fosse preparato, anzi preparatissimo per la guerra attuale, è una verità così ovvia ormai che non val la pena di riaffermarla. Mentre le altre nazioni, durante 44 anni, dal 1870 al 1914 pensavano anche e sopra tutto ad altro, la Germania non pensava che a quello. Ma ogni giorno appaiono nuove prove e nuovi documenti, a dimostrare come la preparazione bellica tedesca andasse, nelle sue minuzie, anche al di là di quanto s'immaginava — prove e documenti da cui emerge assoluta la volontà della guerra, destando forse più stupore che ammirazione.



Ponte in muratura (lunghezza 177 m., altezza 33) in costruzione da parte dei Tedeschi.



Lavori di riparazione ad un ponte ferroviario a travata metallica.

Così l'esercito tedesco aveva — ed ha accresciuto in questi ultimi tempi — un corpo speciale, suddivisione del genio ferrovieri, incaricato di riparare le ferrovie danneggiate dal nemico in ritirata; poichè i piani tedeschi di guerra non prevedevano che offensive fulminee.

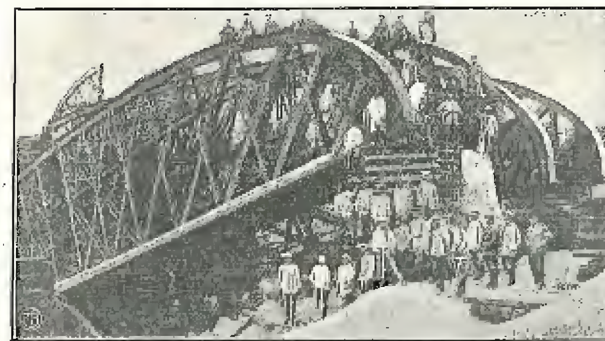
Tale corpo speciale comprendeva poi in sè ancora altre specialità, se non nella massa degli eserciti, almeno negli organi pure subalterni di comando: la specialità dei ponti di legno, quella dei ponti di ferro, quella delle gallerie, quella dell'energia elettrica. Tutti poi avevano la tecnica e i mezzi necessarî per la costruzione *ex-novo*, sia di ferrovie a scartamento ridotto e dei relativi vagoncini per trasporto di truppe e munizioni e viveri, sia di tronchi ferroviarî a scartamento normale, per avvicinare alle linee del fuoco i mostri da 305 e 420. Questi ultimi, infatti, non possono neppur essere scaricati dai sistemi di vagoni che li sorreggono, e non sarebbe prudente mantenerli sulle strade ferrate ordinarie, la cui ubicazione è ben conosciuta dal nemico, che vi potrebbe concentrare il tiro.

Inoltre, se da un lato è prudente mantenerli sui vagoni (già dotati di tutti gli organi di puntamento) e sui binarî, perchè toglierveli e rimetterveli sarebbe un'impresa colossale, d'altro lato i mostri dai grandi calibri non esigono meno per questo un armamento speciale del tratto di binario ove si fermano pel tiro: la loro immobilità sul posto, ed il persistervi quindi del peso, potrebbero cagionare affondamenti che il semplice passaggio non basta a produrre. Il rinculo, potente in proporzione alla carica ed al proiettile enorme, tende poi in larga misura a facilitare il fenomeno, perchè si esercita in gran parte verso il basso, data la posizione molto obliqua dei mortai necessaria al tiro curvo. Anche l'altra componente orizzontale in cui, oltre a quella verticale, si divide la spinta obliqua del rinculo, farebbe spostare i vagoni lungo la linea, se questi non fossero mantenuti fermi da arresti robustissimi. Non bisogna credere, insomma, che lo scorrere di tali cannoni esclusivamente su binarî renda meno indispensabili gl'ingenti e lunghi lavori di consolidazione del terreno sottostante.

Le riparazioni alle linee danneggiate sono facili quando si tratta dei puri binarî, a cui invece l'opera di distruzione è di rado applicata, perchè la quantità di esplosivi necessarî nella terra semplice è sproporzionata agli scarsi effetti che l'esplosivo produce.

Quest'opera si attacca invece alle opere d'arte, che in montagna possono consistere in murate di sostegno contro le frane, in viadotti, in gallerie e in ponti, ma che nelle pianure, ove sono in massima parte le frontiere tedesche, consistono sopra tutto in ponti, quasi sempre metallici.

Ora i ponti metallici, specie se a traliccio, sono meno sensibili agli esplosivi che non quelli in muratura: la loro elasticità ne fa torcere e spostare qualche membro, li sbalza dai sostegni laterali, ma la travata o l'arco mantengono spesso la loro forma complessiva. Perciò la riparazione è relativamente facile: la maggior difficoltà consiste nel sollevare l'enorme peso dell'arco o della travata per rimetterli a posto.



Rimessa a posto degli archi metallici a traliccio d'un ponte minato dai Francesi.



Riparazione di cavi trasportanti energia elettrica, ora usata dai Tedeschi pei servizi bellici.

Quando però essi siano così sconvolti che non basti cambiare i pezzi infranti e contorti, allora conviene meglio smontare i rottami e ricostruire sul posto — come nel caso di costruzione normale — il ponte a membro a membro, usando quelli servibili, e sostituendo gli altri coi nuovi ordinati in Germania. Senonchè ordinarli, fonderli e spedirli occupa un tempo considerevole: onde i ponti in ferro non riparabili vengono spesso rimpiazzati con ponti in legno, togliendo quest'ultimo alle foreste più prossime che si trovano in territorio nemico.

La riparazione delle gallerie esige — almeno negli esecutori — una tecnica molto meno specializzata, poichè si riduce in gran parte ad un puro lavoro di sterro. Pure, essa è facilitata generalmente dal fatto che le mine hanno un effetto locale: tuttavia se la mina è posta in mezzo al tunnel, e sopra tutto quando il terreno è poco consistente, bisogna non solo riprendere il lavoro d'estrazione dei materiali — abbastanza facile, perchè già smossi dal franamento — ma rifare il rivestimento in muratura, per impedire che il franamento continui. Talvolta, questa operazione risulta più ardua che nella costruzione primitiva della galleria, perchè il materiale franato, servendo in certo modo da sostegno all'altro, ne provoca la caduta a misura che lo si estrae, e magari estende l'entità dei danni. Altre volte il nemico in ritirata, forse sapendo di non poter sperare nel terreno una virtù simile, è ricorso allo stratagemma di far crollare le due imboccature della galleria: se i due franamenti sono un po' estesi ed il binario fu asportato nella curva che generalmente dà accesso alla galleria, si finisce per non conoscere più il punto preciso dell'entrata e la linea esatta direttiva dello scavo per trovarla. Allora si procede ad uno sterramento per gradini, dai due lati del luogo approssimato, sinchè si trova il foro della parte intatta della galleria.

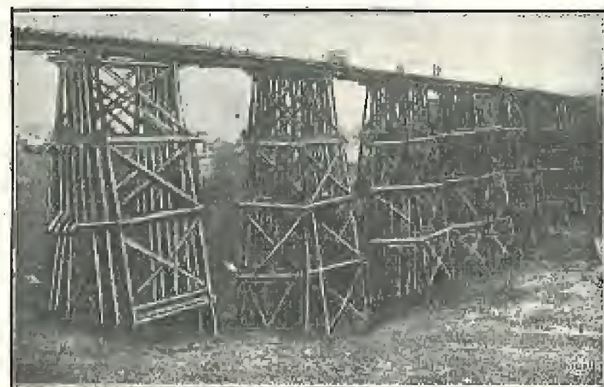
Quando si pensi all'importanza eccezionale assunta dal materiale bellico nella guerra tedesca, e quindi dei mezzi per trasportarlo, non potrà stupire che i Tedeschi, appena invaso un paese, pensino di riattivare le linee di comunicazione, anche prima di curarsi di spegnere gli incendî che i loro obici o semplicemente il loro petrolio hanno appiccato. Così al principio dell'aprile 1915, detenevano in territorio nemico (specie in Belgio, ove la rete ferroviaria è densissima) le seguenti ferrovie:

		Ad un solo binario	A due binari	Totale
Per usi esclusivamente militari . .	Km.	3000	4100	7100
Per uso della popolazione civile ed eventualmente anche militare . .	»	450	150	600
Lasciate in abbandono o non riparate	»	640	40	680
In costruzione	»	400	15	415
Totali	Km.	4490	4305	8795

Va notata la sproporzione enorme tra le ferrovie accaparrate per i servizî bellici e quelle lasciate alla popolazione — il che dà un'idea del « rinnovamento civile » inaugurato dai Tedeschi nei paesi invasi. Quanto alle ferrovie in costruzione, anch'esse hanno uno scopo prettamente militare: ed infatti, quelle terminate furono monopolizzate a tal fine; esse sostituiscono le altre, abbandonate, non riparate, appunto perchè, non prestandosi a servizî bellici, sarebbero state utili soltanto alla popolazione del luogo.

Fra gli altri lavori compiuti nei paesi occupati si contano otto grandi gallerie e centoquattro grandi ponti ricostruiti per riattivare 14 linee ferroviarie principali; infine, 160 stazioni furono allargate. Però non bisogna illudersi nemmeno su queste « opere di civiltà », che del resto non valgono certo le distruzioni.

V. VESTA.



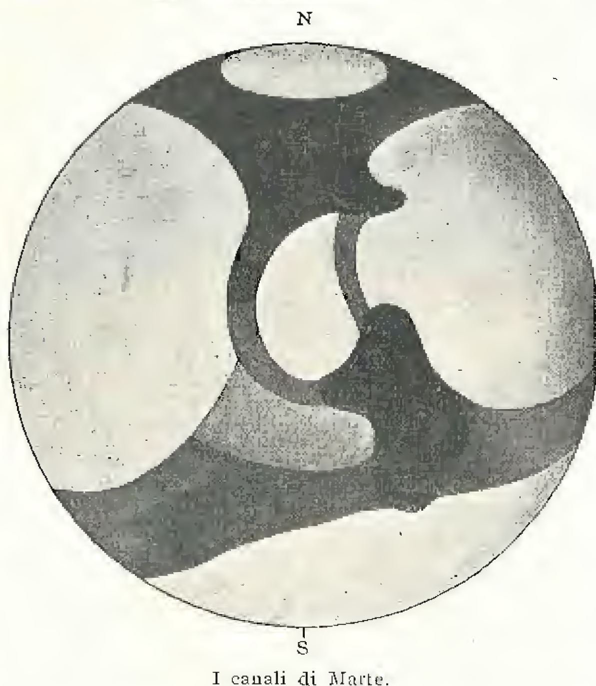
Grande ponte ferroviario in legno, costruito in sostituzione d'uno in muratura, completamente distrutto.



Ferrovie a scartamento ridotto costruite nelle campagne e nelle città, coi vagoncini pel trasporto delle munizioni.

LA VISIBILITÀ DEI CANALI DI MARTE

È opinione diffusa, anche fra le persone discretamente colte in astronomia, che i canali di Marte siano visibili solo per mezzo di telescopî potenti. Ora un assiduo di un periodico scientifico americano avverte che mediante un buon canocchiale del diametro di 75-80 mm. si possono ottenere risultati abbastanza apprezzabili con un ingrandimento di 180 volte.



I canali di Marte.

L'illustrazione che pubblichiamo è tratta da una telefotografia. Essa, nel modo in cui figura qui riprodotta, è il capovolgimento dell'immagine, perchè l'immagine telescopica è già il capovolgimento dell'oggetto osservato: i lettori vi noteranno, oltre a quelli che si credono i grandi mari dell'emisfero boreale e di quello australe, ed oltre a due canali che sembrano riunirli, la zona bianca del polo nord, costituita forse da ghiacci — come nel nostro globo — e forse da terra, per quanto quest'ultima ipotesi sia molto discussa. I canali vengono appunto spiegati coll'emigrazione e la fusione dei ghiacci polari che in Marte debbono essere assai più abbondanti che sulla Terra: prova questa di una maggior vecchiaia relativa, rispetto a noi, del pianeta che è dopo di noi, partendo dal Sole comune. Le ombre della fotografia vanno attribuite, secondo ormai da tutti si crede, a zone liquide, tanto più profonde quanto più scure, dovute all'assorbimento della luce da parte dell'acqua. Il curioso fenomeno di Marte si rivela anche qui, ma con una crudezza impressionante: la rigidità regolare delle linee di contorno. Certo, pur ammettendo che sia solo apparente rispetto alle frastagliature invisibili per la distanza, bisogna riconoscere che tali frastagliature debbono essere relativamente così minime da non compromettere l'aspetto d'assieme. È un fatto che nel nostro globo non ha riscontro: onde l'origine dell'ipotesi che i canali di Marte siano artificiali, perchè ci riesce difficile ammettere che la natura sia così regolare nel nostro vicino, mentre è tanto capricciosa quaggiù.

Secondo l'astronomo sopradetto, i canali furono visibili al suo telescopio — posto in una cittadina della costa portoghese dell'Atlantico — per due buone ore, a partire da mercoledì 8 marzo in cui cominciò le osservazioni, al venerdì 17, in cui dovette cessarle per cause personali. Ecco i momenti in cui i canali ebbero il massimo di visibilità: 8 marzo; ore 11,39; 9, o. 12,16; 10, o. 12,52; 11, o. 13,29; 12, o. 14,06; 13, o. 14,43; 14, o. 15,20; 15, o. 15,57; 16, o. 16,34; 17, o. 17,10.

Naturalmente, le osservazioni avrebbero potuto continuare: e chiunque disponga d'un cannocchiale come quello citato, può tentare per suo conto.

SULLA NATURA DELLE PARTICELLE LUMINOSE

In uno degli ultimi numeri di *Scientia* è apparsa una interessante esposizione delle conoscenze sulla natura della luce e delle particelle luminose: ne diamo un riassunto.

In un gas reso luminoso mediante un qualunque mezzo (scarica elettrica, fluorescenza, accensione) le particelle emettenti luce sono, anche in un gas molto rarefatto, troppo numerose e vicine l'una all'altra perchè le possiamo distinguere; e quando fossero così rare da essere distinguibili, probabilmente la corrente elettrica — unico mezzo per illuminazione — non passerebbe più. Ma lo studio della luce emessa fornisce un mezzo di osservazione molto preciso, applicato da parecchio tempo in astronomia. Così è noto che l'intensità della luce è in ragione inversa col quadrato della distanza fra sorgente luminosa e oggetto illuminato: ma anche il numero di vibrazioni luminose ricevute da quest'ultimo durante un secondo o altra unità di tempo aumenta col diminuire di tale distanza. Perciò l'avvicinarsi della sorgente fa spostare verso il violetto la sua linea spettrale corrispondente: il che dà modo di misurare la velocità della prima.

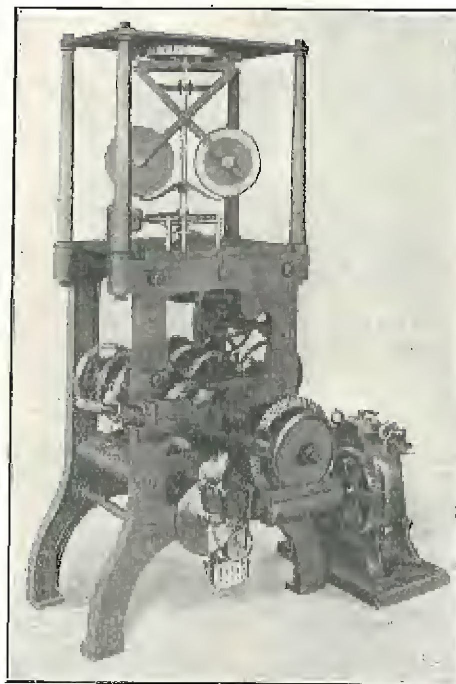
Quanto ai movimenti delle particelle luminose, essi possono svolgersi liberi o essere influenzati e coordinati da un campo elettro-magnetico: lo studio di tali influenze, che portano allo sdoppiamento di linee spettrali e certo influiscono sulle velocità, è ancora ai suoi inizî: esso ha però già confermato definitivamente la natura elettro-magnetica della luce, e ha già fatto intravedere la costituzione dell'atomo luminoso come un minuscolo sistema planetario, in cui la parte elettrizzata positivamente funzionerebbe da centro, attorno a cui roterebbero in orbite chiuse gli elettroni negativi, e forse delle particelle anche più piccole.

Se alcuna forza esterna non orienta le traiettorie delle particelle luminose, queste, secondo la teoria cinetica, debbono lanciarsi in tutti i sensi e modi possibili, con velocità diverse, secondo la massa e la temperatura. Tale velocità è però sempre così enorme che le infinite vibrazioni giungenti all'osservatore con diversa rapidità secondo la distanza, si fondono; come si fondono le vibrazioni delle infinite particelle costituenti la sorgente di luce. Perciò lo spettro rivela delle strisce, i cui limiti rivelano le medie massime e minime di velocità. La temperatura influisce molto su di esse, anche nei tubi di gas rarefatti, che sembrano avere la temperatura dell'ambiente esterno: immergendoli nell'aria liquida, le strisce diventano più sottili, tendendo però più al limite minimo che al massimo: segno che il freddo, pur diminuendo le differenze fra le velocità, le ha attenuate nel loro assieme.

ISTRUMENTI ASTRONOMICI

Lo studio dell'astronomia è da parecchi anni notevolmente progredito, anche grazie ai lavori dell'illustre Flammarion la cui autorevole ed elegante penna ha molto contribuito a popolarizzare tale scienza.

Ora s'incomincia a comprendere l'utilità e l'importanza dei tre rami dell'astronomia: 1°) astronomia matematica, o di posizione (1); 2°) astronomia astrofisica (2); 3°) meccanica celeste. Per lo studio di ognuna furono sempre necessarie speciali istallazioni fornite di istrumenti più o meno perfetti a seconda dell'epoca. Però, essendo tutto ciò un po' astruso, i più se ne disinteressarono.


Meccanismo regolatore di telescopio.

Ma quali erano e quali sono attualmente tali istallazioni e strumenti? Quando, come e da chi furon fatti, o scoperti? Che cosa è ed a qual uso serve un osservatorio, od una specola astronomica? Spesso accade che citi scoperte astronomiche ed affini qualcuno che poi, se venisse interrogato seriamente in proposito, non saprebbe molto probabilmente spiegare nulla, mentre parlerebbe d'istrumenti che non servono all'uopo confondendo magari telescopi con cannocchiali e viceversa. E se tentaste toglierlo dall'errore con spiegazioni, sciupereste il vostro tempo, o peggio.

Perchè tanta ignoranza, spesse volte voluta, da parte di certa gente?

Il lettore di questa rivista che invece ama la scienza e se ne interessa, comprenderà l'utilità delle molteplici ragioni che mi inducono a scrivere intorno all'astronomia. Fra di esse, non ultima è quella riguardante gli strumenti relativamente poco conosciuti. Così sono certo d'incoraggiare i più appassionati ad occuparsene praticamente.

PARTE I. — STORIA.

Gli istrumenti astronomici si dividono in due classi: i cannocchiali, o refrattori; ed i telescopi (3) o riflettori. L'obbiettivo dei primi è composto di due o più lenti; quello dei secondi consiste in uno specchio concavo. Ambedue sono relativamente moderni, datando dal principio del secolo XVII. Benchè l'origine del telescopio sia conosciuta, altrettanto non si può dire del cannocchiale. Comincerò da quest'ultimo.

Un'opinione esagerata ed ora in voga vorrebbe far risalire a tempi remoti ogni moderna invenzione: tanto che vediamo affermare nella *Chronologie Chinoise* del P. Gaubil che 2283 anni a. C. (4) l'imperatore Chas osservava i pianeti mediante strumenti ottici: altri, quale il celebre teologo e numismatico Duteus (5) sembra essere dello stesso parere riportando l'opinione di Democrito che attribuiva « le macchie della Luna alle ombre formate dalle eccessive alture dei suoi monti » (1). Con tutto ciò questa prova non è sufficiente. Vediamo quanto dicono gli antichi a questo riguardo.

Strabone dice: « Allorquando guardiamo attraverso un tubo, essendo i raggi spezzati, scorgiamo gli oggetti più grandi (2) che ad occhio nudo ». Aristotile dice a sua volta che: « esaminando gli oggetti con un tubo meglio si vedono, giacchè si evita la dispersione dei raggi ». Ma i tubi in parola non essendo muniti di lenti tale fatto non può riferirsi ai cannocchiali. Neppure nel racconto riportato, si dice, dal benedettino Dom Mabillou nel suo viaggio in Italia, nel cui periodo avrebbe visto in un convento del suo ordine le opere di *Comestor* (3) scritte nel secolo decimoterzo (ornate di un frontispizio rappresentante Tolomeo che osserva le stelle con un tubo a quattro allungamenti), si fa menzione dell'esistenza di lenti.

È certo che sussiste un errore. L'abbazia di Schevern, in Baviera, possiede queste opere intitolate *Storia scolastica del Padre Comestor*. Tale manoscritto data dalla fine del secolo dodicesimo.

Gli antichi conobbero le lenti?

Iamblique da Duteus citato, dice che Pitagora cercò degli strumenti che fossero utili all'udito quanto il regolo ed il compasso, o *più particolarmente i vetri ottici alla vista* (4). Ciò sembra avere rapporto con gli occhiali. Seneca osserva che la scrittura estremamente fina, vista attraverso una boccia di vetro piena d'acqua, si legge facilmente (5). Plutarco cita gli strumenti che servivano ad Archimede « per dimostrare agli occhi la grandezza del Sole » (6). E nella sua commedia delle « Nubi », Aristofane mette in scena un personaggio (Strepidiade) *servendosi di un vetro ardente per accendere il fuoco* (7).

Ma v'ha di meglio. Ecco Saint Yves che cita Panselenus monaco dei monte Atos, il cui manoscritto rivela, come da antichi autori Ionici, l'applicazione della chimica alla fotografia. « Soltanto — ag-
« giunge — come in ogni lingua vivente, le espres-
« sioni sapienti provengono da una lingua morta:
« se si poterono ritrovare facilmente nel manoscritto
« di Panselenus la descrizione della camera oscura,
« gli apparecchi d'ottica, la sensibilizzazione di
« lastre metalliche, fu più difficile determinare il
« significato degli agenti chimici impiegati le cui
« parole, senza dubbio, venivano da una lingua
« sapiente analoga all'egiziana » (8).

(1) Fu concepita da Picard e realizzata da Bradley.
(2) Si può dire che Galileo ne fu il creatore.
(3) Dal greco *tele* lontano e *skopein* esaminare.
(4) Eco del *Monde Savant*, 3 aprile 1835.
(5) Ricerche delle origini sulle scoperte attribuite ai moderni, in 8°, 1766-1812; opera considerevole ed eruditissima, ma dove l'autore vuol troppo provare. È nullameno di un merito raro, che il sapiente Condorcet volle confutare.

(1) *Journal des Savants*, 1883, p. 643-656, articolo ritrovato nelle carte dell'astronomo Biot.
(2) Strabone, ediz. Amot; libro III, Cap. 138.
(3) Pierre Comestor, teologo, detto *Le Mangeur*.
(4) Jamblique da vita Pytagri.
(5) Seneca. *Quest. Nat.*, libro 1°, Cap. VI, e libro 1°, Cap. III.
(6) Plutarco, *Vita Marcelli*.
(7) *Aristofane in Nubilibus*, atto II, fsc. I, verso 140.
(8) Saint Ives d'Alveydre, *Mission des Juifs*, I, vol. in 8°, Paris Calmann Levy 1884, pag. 80.

Ciò è molto straordinario, ma la fine lo è ancor maggiormente. « Questo fatto è messo in luce a proposito del processo di Niepce e Daguerre ».

Alessandro Saint Yves era uomo di grande merito, ma credo che questa volta abbia... oltrepassato i limiti. Chi dunque ha sentito parlare di Panselenius (1), o del processo Niepce e Daguerre?

Per ritornare alle lenti dirò che vi è ancora quel cristallo esagonale di quarzo, piano convesso, leggermente levigato, ovale (mm. 43 × 38) e lavorato, trovato nelle rovine di Ninive e che lo scienziato inglese Davide Brewster il 1° settembre 1852 presentò all'Associazione Britannica come una lente proveniente da un istrumento ottico (2).

Il filosofo Teodoro Martin non vi volle vedere che i resti di un gioiello assiro.

Ricorderò pure, da Plinio, lo smeraldo di cui Nerone, miope, si serviva a guisa di occhialetto. Resta però a sapersi se quella pietra era naturale, o lavorata; la cronaca non lo dice!

Nulla di tutto ciò si riferisce ai cannocchiali; ma piuttosto alle lenti che dovettero certamente essere conosciute dagli antichi. Come spiegare altrimenti la finezza di certi cammei? La famosa boccia d'acqua di Seneca non poteva bastare.

Gli occhiali servivano a migliorare la vista. Ricorderò in proposito che i due primi scienziati ad avere ravvisato il *meccanismo della visione* furono italiani. Il primo l'abate Francesco Maurolico, originario della Grecia, ma nato e morto a Messina (1494-1575), geometra di fama. Costui, nel 1525, in un'opera intitolata *Theoremata de lumine et umbra et diaphanorum*, svela l'uso del cristallino e lo fa consistere a raccogliere sulla retina i raggi emanati dagli oggetti; si avvicinò pure alla teoria vera della visione, ma non ebbe ancora l'intuizione della formazione delle immagini luminose sulla retina. Dette pure la spiegazione del fatto cercato da Aristotele in poi, cioè che la traccia luminosa di un fascio di raggi solari prende sempre la forma circolare od elittica secondo la posizione della superficie che lo riceve, qualunque sia la forma del foro, più o meno stretto, attraversato dal detto fascio.

Quanto al secondo è il famoso napoletano G. B. della Porta che vi si avvicina con la sua camera oscura.

A Keplero la gloria di aver spiegato interamente il vero meccanismo della visione.

Gli occhiali si conobbero nel medio evo. Guido Chauliae nella sua *Grande Chirurgie* (1303) dice, parlando dei collirî: « *se ciò non basta* occorrerà ricorrere agli occhiali ». Savonarola in un discorso sulla Morte (1490) ne fa menzione. Ma già (1313) un'antica cronaca latina del Convento di Santa Caterina di Pisa, parlava di un certo frate Alessandro di Spina, inventore di occhiali. Altri vuole che sia stato Salvino d'Armato degli Armati di Firenze, morto nel 1317. Anzi, Leopoldo del Migliore, antiquario fiorentino, ne cita l'epigrafe seguente:

Qui giace — Salvino d'Armato degli Armati — di Firenze — Inventore degli occhiali — Dio gli perdoni i suoi peccati — Anno D — MCCCXVII.

L'uso degli occhiali dovette ben presto diventare comune poichè negli archivi del Duca di Borgogna a Digione (1403) si parla di « riparazioni di occhiali » (3).

Sono gli occhiali che più tardi scopriranno i cannocchiali. Ma prima di giungere ad essi debbo retrocedere fino all'anno 1270 in cui R. Bacou presentò a Papa Clemente IV la sua *Opus Majus;* poi ad uno scritto di Fracastore nel 1538; alla *Magia Naturale* del Porta e alla *Pantometria* di Leonardo Diggs. In queste quattro opere è dichiarata la possibilità di vedere da lungi a mezzo di lenti.

Cosicchè, si vedono con stupore passare anni e quasi secoli senza che nessuno tenti di rendere pratico un problema quasi risolto. E ciò si può spiegare con due ragioni. In primo luogo che queste combinazioni ottiche, forse quasi tutte, davano le immagini capovolte. A chi sarebbe venuta l'idea d'aggiungere nel primo caso una terza lente allo scopo di raddrizzarle? Mancanza d'iniziativa di cui il medio evo abbondava. I loro inventori non l'avevan fatto! a che pro dunque tentare? Dove dirigerle, quelle lenti? al Cielo?! e perchè gran Dio? Crearsi (seconda ragione) delle gravi noie con la « Santa Inquisizione »? La Terra era tutto; l'universo *nulla*. Il Padre Eterno non aveva creato il Sole, la Luna e le stelle per la gioia dei nostri occhi? Ci volle lo spirito indipendente ed innovatore dell'immortale Galileo perchè la scienza, al fuoco di due lenti, centuplicasse la conoscenza umana.

Fu il caso — lo si può dire arditamente — a scoprire il cannocchiale.

Huggens scriveva nella sua *Dioptrique*, pubblicata dopo la sua morte (1695):

« Porrei, senza esitare, al di sopra di tutti i mor- « tali colui che soltanto per le sue riflessioni, senza « il soccorso del caso, fosse giunto ad inventare il « canocchiale ».

Le versioni di questa grande scoperta sono otto: Sembrandomi valga la pena di parlarne, le riporterò tutte.

Ecco intanto la prima: È probabile che i figli dell'occhialaio Hans Lippershey di Wesel, residente a Middelsbourg (Olanda), scoprissero, trastullandosi, il potere amplificatore delle lenti. Fatto si è che il 2 ottobre 1608 il padre loro presentava agli Stati Generali di Olanda una supplica con la quale chiedeva un brevetto di 30 anni per un istrumento che: « serve a vedere da lontano, così « *come fu provato alle Loro Signorie i Membri de- « gli Stati Generali* ». L'istrumento, lungo piedi 1.5, fu posto sul palazzo dello Stathouder affinchè fosse osservato e provato da una Commissione di deputati di ogni provincia a tale uopo nominati da detti Stati il 4 ottobre. Essa giudicò il canocchiale utile, ma chiese lo si potesse adoperare *coi due occhi*. Lippershey si rimise all'opera ed il 9 dicembre seguente si dichiarò pronto. Così una Commissione, composta di Magnus, Van Dorth e Van Der Aa, esaminò l'istrumento, ed il 15 seguente si dichiarò soddisfatta. Nonostante un esito sì favorevole, gli Stati rifiutarono all'inventore il brevetto, sotto pretesto che « *era noto che già diverse persone avevano avuto conoscenza dell'invenzione.* » Il povero Lippershey venne così gentilmente ringraziato mediante 900 fiorini per tre cannocchiali!

Quanto riferii proviene dall'Arago (1) che lo riporta da documenti trovati negli Archivi dell'Aja da Van Swendem e Moll.

La seconda versione — del *Mercure Française* del 1611 (p. 244) — è quasi eguale. Essa racconta semplicemente come l'invenzione del canocchiale sia dovuta ad un occhialaio di Middelsbourg che, nel 1608, avendone costruito uno, l'offrì al principe Maurizio, il quale a sua volta lo raccomandava al

(1) Tanto più che Panselenius deve provenire dall'antica parola greca *panselenio* che significa *Luna piena*.

(2) Vedere fra altro: l'*Ateneum Français* del 18 sett. 1852.

(3) *L'Intermediaire des chercheurs et curieux*, Vol. LIII. 10 marzo 1901, pag. 341.

(1) Arago, *Astronomie Populaire*, tomo I, pag. 175.

Consiglio di Stato. Quest'ultimo regalava all'inventore 300 scudi per la sua invenzione. Obbers (1) cita anch'esso l'invenzione di Lippershey.

Ancora un'altra versione: tolta da un'opera intitolata *De vero Telescopii inventori*, di Pietro Borel, *medico e consigliere del Re* (L'Aja, 1655) nella quale si nomina un certo Zaccaria Joannides, occhialaio di Middelsbourg, quale inventore del canocchiale, ma molto prima degli altri, cioè nel 1590. Pure costui offrì un esemplare al Principe Maurizio ed un altro all'arciduca Alberto.

Yeronimo Saturus, al contrario, assicura che uno sconosciuto, *uomo di genio* (?), avrebbe ordinato a Lippershey diverse lenti. Ritornato il giorno fissato a ritirarle, si mise ad esaminare una lente convessa avvicinandola ed allontanandola mediante un'altra concava, indi, prendendole seco ambedue, si allontanò. Allora Lippershey, impensierito, ripetè tale manovra. Riuscito nel suo intento, costruì un apparecchio che si affrettò ad offrire al Principe Maurizio di Nassau.

Fra le persone *che avevano avuto conoscenza dell'invenzione* vi sarebbe stato un certo Giacomo Adriang Metius (si vuole che sia figlio di Adriano Metius (2), borgomastro d'Alemaer (3) e geometra che trovò il rapporto della circonferenza al diametro) il quale, presentatosi agli Stati Generali, dichiarava essere riuscito, in due anni di lavoro e con un materiale scadente, a costruire un istrumento pari per bontà a quello *presentato recentemente alle Loro Signorie da un cittadino di Middelsbourg*, chiedendo la patente per ventidue anni. *Le Loro Signorie* lo congedarono con bei modi e nulla gli concessero.

Descartes, nella sua *Dioptrique* (1637), ne dà una versione diversa, rifereudo come trent'anni prima di quell'epoca quel Giacomo Metius, quantunque figlio, o fratello, di scienziati e matematici, non avesse mai studiato, quantunque si interessasse ad esperienze ottiche; costruiva anche delle lenti col ghiaccio. La priorità dell'idea, ripresa poi nel 1762 in Inghilterra, è dunque a lui dovuta. Colà si riuscì ad infiammare della polvere con una gran lente di ghiaccio di tre metri di diametro.

Così Giulio Verne nulla inventò allorquando fece far fuoco con del ghiaccio ai compagni del Capitano Hatteras i quali non fecero altro che ripetere l'esperienza di Metius. Una volta prese diletto a guardare attraverso due lenti, così bene applicate a ciascuna parte di un tubo che riuscì a costruire, forse inconsapevolmente, il primo cannocchiale.

La versione che in breve racconterò è attribuita al La Hyre (4):

« Il figlio di un operaio di Alemaer, detto « Giacomo, o Giacobbe Metius, occhialaio, te- « nendo con una mano un vetro convesso (di oc- « chiali) e dall'altra uno concavo, avendo casual- « mente avvicinato quest'ultimo all'occhio ed al- « lontanato alquanto il primo, si accorse vedere at- « traverso ad essi gli oggetti lontani più grandi e « più distinti che non colla semplice vista. Fece os- « servare il fenomeno al padre suo il quale, avendo « riunito gli stessi vetri oppure altri simili mediante « tubi di 4 o 5 pollici di lunghezza, costruì in tal « modo i primi cannocchiali ».

Giungendo in fine all'ultima versione, quella del cronista Pietro de l'Estoile, morto nel 1611, riporterò quanto scriveva nel suo giornale (t. III, pagina 251):

« Giovedì 30 aprile 1609, passando sul ponte « Marchand (1), mi fermai presso un occhialaio « che faceva mostra di canocchiali di nuova in- « venzione ed uso. Essi erano composti da un tubo « di circa un piede di lunghezza. A ciascuna delle « estremità eravi un vetro diverso l'uno dall'altro. « Con essi si vedevano distintamente gli oggetti lon- « tani che confusamente si distinguono ad occhio. « Avvicinando questo canocchiale ad un occhio, « chiudendo l'altro e guardando l'oggetto che si « vuole, esso sembra approssimarsi e distintamente « lo si vede, di modo che si può riconoscere una « persona alla distanza di mezza lega. Mi si disse « che l'invenzione era dovuta ad un occhialaio di « Middelsbourg in Zelandia e che l'anno prece- « dente lo stesso ne aveva donati due al Principe « Maurizio. Con essi si vedevano con chiarezza gli « oggetti lontani 3 o 4 leghe. »

« Quel Principe ne inviò altri al Console delle « Provincie Unite che a sua volta regalò 300 scudi « all'inventore a condizione che non insegnasse a « *nessuno* il modo di costruirne altri simili. »

Il primo canocchiale introdotto in Francia fu commesso a Lippershey il 28 dicembre 1608 dal Presidente Jeannin dietro ordine di Sully per poi offrirlo a Re Enrico IV.

Tutto ciò doveva essere noto a Galileo, poichè nel suo *Sidereus Nuncius*, pubblicato a Venezia nel 1610, racconta di averne sentio parlare nel maggio del 1609. Detta invenzione *dovuta ad un belga* gli venne confermata poco appresso da una lettera amica pervetagli da Parigi.

E qui è il caso di riferire una voce che circolava a quell'epoca. Pare che Leone X possedesse un cannocchiale col quale da Firenze si potevano distinguere gli uccelli che volavano su Fiesole.

Comunque sia, Galileo si mise all'opera e *ricostruì, inventando nuovamente*, il canocchiale.

Così la gloria del grande astronomo aumenta ancora.

E l'inventò *subito*, (più avanti ne avremo la prova), e non, come alcuni vogliono far credere, dopo la scoperta della teoria della refrazione (1618) dovuta, secondo Hugghens, a Snellius (2); a meno che, più giustamente, la si debba attribuire al Descartes.

Galileo, mediante un tubo di piombo e due lenti (la prima piano convessa, la seconda piano concava), ottenne un cannocchiale che ingrandiva tre volte e del quale fece poi omaggio al Doge Leonardo Donato. In seguito ne costruì parecchi, ottenendo successivamente ingrandimenti di 4, 7, 15 e 30 volte obbiettivi di 40 mm. di diametro.

Antonio Priuli, nella sua *Cronaca* del 21 agosto 1609, riporta che Galileo faceva, dall'alto del Campanile di San Marco, gli onori dei dintorni della città ai suoi amici.

Ho detto che Galileo *inventò subito* il canocchiale. Infatti la scoperta dei tre primi satelliti di Giove avvenne il 7 gennaio 1610 e quella del quarto il 13 successivo; mentre Simone Mario di Gunzenhausen, astronomo ad Auspach, non li osservò che il giorno 8 susseguente. Spetta quindi a Galileo la scoperta dei tre primi ed a Simone Mario quella del quarto. Come ben si vede Galileo non perdette tempo. Gli bastarono otto mesi per scoprire e costruire il suo cannocchiale! In questo modo è più

(1) *Annuaire de Schumacher*, 1843.

(2) Altri lo dice suo fratello.

(3) Oppure: Allkmaar.

(4) Philippe de La Hyre, astronomo, geometra, fisico, naturalista e pittore (1640-1718). Fontenelle diceva che da solo « formava un'intiera Accademia ».

(1) Questo ponte, vicino al Pont-au-Change (Parigi), fu distrutto da un incendio nel 1621.

(2) Villibrod Snell di Royen.

che certo che Simone Mario si servì di uno strumento venuto da Middelsbourg.

A Galileo resta pienamente la gloria di essere stato astronomo, osservatore e fondatore dell'astronomia moderna (1).

Il cannocchiale di Galileo era composto di una lente biconvessa come obbiettivo e di una biconcava quale oculare. È quest'ultima che raddrizza l'immagine. La fig. 1 lo spiega assai bene indicando chiaramente il sistema ottico. Il suo ingrandimento è approssimativamente uguale al rapporto delle distanze focali principali delle due lenti e non deve avere come limite che i loro diametri. La lunghezza è minore di quella del cannocchiale astronomico; essa è uguale alla *differenza* delle due distanze focali, mentre in quelle astronomiche questa stessa distanza è superiore *sempre* alla *somma* di queste stesse distanze.

Il cannocchiale astronomico è preferibile a quello di Galileo nel senso che abbraccia un campo più considerevole. Non dò ragioni scientifiche, chè mi condurrebbero troppo lontano, supponendo che il lettore sia al corrente delle leggi elementari, o proprietà delle lenti e dell'ottica. Un'altra ragione fa preferire il canocchiale di Keplero, od astronomico, poichè in quest'ultimo l'immagine reale data dall'obiettivo si forma davanti all'oculare, permettendo così di poter fissare esattamente la direzione del raggio visuale a mezzo del *reticolo* e di far uso del *micrometro* (vedasene più avanti la descrizione); mentre nel cannocchiale di Galileo le immagini reali non si formano.

Il gran vantaggio di quest'ultimo consiste nel dare immagini dritte. Già fin d'allora ciò era utilissimo per l'osservazione di oggetti terrestri.

Ora lo si costruisce sempre binocolare, munito di buoni obiettivi acromatici ed anche lenti oculari acromatizzate. Detto cannocchiale è noto a tutti.

Si vuole che il binoccolo sia stato inventato dal padre cappuccino Cherubin, di Orléans. Costui avrebbe ripreso l'idea nata e realizzata in Olanda da Lippershey, poichè ne parla nella sua *Dioptrique Oculaire* (1671). Sembra che quel Padre avesse inventato, nel 1675, un apparecchio col quale si poteva udire a distanza delle persone che parlassero a bassa voce (?).

Potrebbe invece darsi che l'inventore fosse Padre Anton Scheyle, di Rheita (1597-1660), astronomo boemo. Nella sua opera *Oculas astronomicus binoculus sive praxis dioptrices*, ne descrive il binoccolo. È ancora lui che, prevenendo gli Herschel, Boud, Pickering e Barnard, credette scoprire a Giove, strana coincidenza, cinque altri satelliti (oltre ai quattro già scoperti). E... li offrì al Papa Urbano VIII che dovette indubbiamente essere sensibilissimo a quel gratuito regalo!!!

Spesse volte questi binoccoli si costruiscono snodati; modificazione che permette agli ipermatropi di adattarli alla propria vista. Il dott. Giraud Taulon è l'autore della modificazione.

Quantunque il vero inventore del canocchiale astronomico sia stato Keplero, pure non lo mise mai in pratica nonostante ne abbia descritto gli effetti nella sua *Diottrica*.

Viene invece praticamente descritto nella *Rosa Ursina*, pubblicata nel 1630 dal Padre Scheiner (2); il quale scrive:

(1) Non mi dilungo oltre su Galileo. La storia di quel raro genio è troppo collegata a quella della sua grande Patria.

(2) Il gesuita Cristoforo Scheiner d'Ingolstadt (1575-1650) fu il primo a determinare la rotazione del Sole (da 25 a 28 giorni) mediante l'osservazione delle macchie. Si rese celebre per le sue ingiuriose e grossolane dispute con Galileo riguardo al Sole.

« Se voi applicate ad un tubo due vetri simili « convessi, e ponete lo stesso all'occhio, vedrete « tutti gli oggetti terrestri capovolti, ma ingranditi « con chiarezza e considerevole estensione; nello « stesso modo vedrete gli astri se sono rotondi l'in- « versione dei quali non nuoce alla loro configura- « zione. »

Indica poi l'uso di una terza lente che raddrizzerebbe le immagini; ma detto perfezionamento produceva inconvenienti: come iridescenze, curvatura delle immagini verso i bordi, ecc. (mancanza d'acromatismo). Invece, più tardi, il Padre di Rheita costruì uno strumento a quattro lenti delle quali una come obbiettivo e le altre come oculari (1) allo scopo raddrizzare le immagini e di togliere i sopra detti inconvenienti.

Trascorsero così centocinquant'anni, durante i quali il canocchiale rimase com'era; cioè uno strumento di poca potenza, ingombrante (2) e di montatura alquanto primitiva. Dolloud, con l'acromatismo, cambiò totalmente le cose.

È dunque accertato che gli Herschel ed altri non hanno potuto far compiere all'astronomia i progressi che conosciamo con simili primitivi istrumenti.

Era però necessario trovarne uno che con poco volume e facilmente maneggiabile (allora non si conosceva la montatura equatoriale), racchiudesse una grande potenza mediante un'apertura larga ed avesse in conseguenza una forte penetrazione unita a potente ingrandimento. L'importante era insomma che desse buone immagini bianche e non colorate. Toccava dunque allo specchio sferico concavo di risolvere il problema.

Passando d'improvviso al riflettore farò notare al lettore, forse stupito di vedermi abbandonare il canocchiale, che il progresso degli strumenti ottici è legato a quello dell'astronomia astro-fisica; che dal 1650 al 1800 il rifrattore non progredì come potenza, mentre l'osservazione del cielo ha fatto passi giganteschi grazie al telescopio. Seguiamo dunque quest'ultimo, salvo ritornare poi al rifrattore a suo tempo.

Gli antichi conoscevano le proprietà degli specchi concavi e li chiamarono *specchi ustori*. Vengono citati da Seneca (3). Platone nel *Timeo*, Euclide, Erone d'Alessandria, Artemidoro da Paros, Ptolomeo, ne diedero la teoria. A. Gelius (4) parla di quelli che moltiplicano gli oggetti e di quelli che li *rovesciano*. Anzi, secondo lo storiografo greco Zonaros, Archimede fa di più: costruisce degli specchi coi quali incendia la flotta romana assediante Siracusa. I primi furono metallici. Cicerone attribuisce l'invenzione al primo Esculapio; sono citate anche nell'Esodo (5). Tali specchi erano di bronzo o stagno; oppure di ferro abbrunito. Plinio racconta che un certo Prassitele, contemporaneo di Pompeo, ne fabbricava a *Brundusium* (Brindisi) e che fu Sidone ad inventare quelli di vetro. Dicesi pure che nel faro d'Alessandria si trovava un grande specchio a mezzo del quale potevansi osservare le navi uscenti dai porti della Grecia (6). A parte le esagerazioni contenute in questa storia, il fondo potrebbe anche essere vero.

(1) Tale oculare non era che il principio di quello a lenti convesse esposte da Dolloud nel suo memoriale in data 1753.

(2) Allora un cannocchiale di 6 piedi (m. 1,83) di lunghezza focale, ingrandiva da 30 a 40 volte. Coll'invenzione di Dolloud un simile strumento, di proporzioni uguali ma *acromatico*, ingrandisce 10 volte di più.

(3) Seneca, *Quistioni naturali*, lib. I, Cap. XXI.

(4) A. Gelius, *Noctes Atticae*, lib. XXI, Cap. 18.

(5) XXXVIII, 8.

(6) Libri. *Storia delle scienze matematiche in Italia*, Vol. I, pagg. 215-229.

Per fare ritorno nel regno del sicuro conviene portarsi al secolo XVII. Vediamo in esso l'ottico Francesco Villette (1621-1698) costruire due specchi di cui uno di 34 pollici (0,92 cm.) di diametro e l'altro di 43 (m. 1.16). Col loro mezzo ottenne effetti atti a spaventare i suoi contemporanei. Gli specchi, concentrando naturalmente i raggi solari, fondevano metalli quali l'acciaio, ecc., ecc. Trovandosi un giorno a Liegi, il popolo voleva distruggere un suo specchio accusandolo di malefici. Per ristabilire la calma fu necessario nientemeno che una lettera pastorale, curiosa a leggersi, del Principe Vescovo. Villette vendette questo specchio di 43 pollici all'Elettore di Hesse, e l'altro, il minore, a Luigi XIV il quale, mentre si divertiva a rimirarsi, si vide così grande e minaccioso che s'impaurì. Lo fece portar via subito dandolo all'osservatorio di Parigi (1).

Nel 1757 l'ottico Bernières ne fece uno grande in vetro stagnato pel Re Luigi XV. Verso la stessa data l'ottico Passement ne costruì uno metallico di 45 pollici (m. 1,22 circa).

Il maggiore di tutti sembra essere stato quello di rame, di circa 2 m. di diametro per altrettanto

« il calore del fuoco; con quattro diventava insop- « portabile. Ho dunque concluso che moltiplicando « gli specchi piani potevo ottenere effetti maggiori « che non con specchi parabolici, iperbolici ed « elittici tenendoli a più gran distanza. Con cin- « que specchi ottenni degli effetti a 100 piedi. « Chissà quali terribili fenomeni si avrebbero ado- « perando 1000 specchi! »

Buffon diede principio ai suoi esperimenti (il suo primo memoriale è pubblicato nel volume dell'Accademia delle Scienze del 1747) con un apparecchio composto di 100 specchi. Ciascuno di essi misurava mezzo piede quadrato, cioè cm. 182.25, stabiliti in modo da formare una superficie convessa. Ogni cosa era tanto ben posta che si potevano dirigere e mantenere facilmente i raggi solari sopra un punto voluto. I risultati ottenuti coll'accensione di materie infiammabili a 200 piedi di distanza furono considerevoli. Questi esperimenti gli permisero di combattere teoricamente e praticamente le asserzioni del Descartes in un nuovo memoriale.

Prima di abbandonare gli *specchi ustori* debbo rammentare che la loro utilizzazione pratica fu ten-

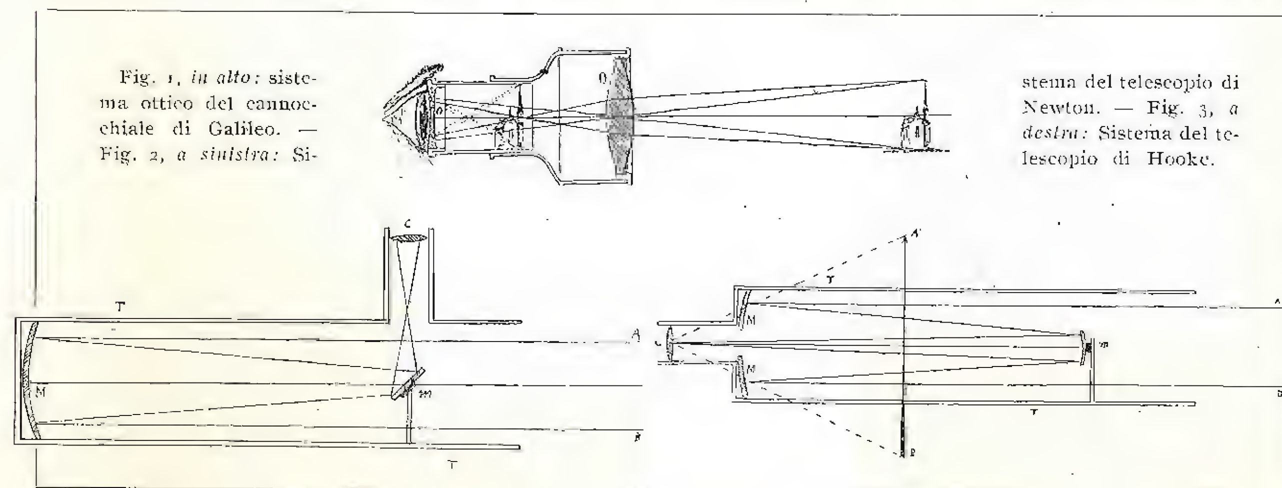


Fig. 1, *in alto*: sistema ottico del cannocchiale di Galileo. — Fig. 2, *a sinistra*: Sistema del telescopio di Newton. — Fig. 3, *a destra*: Sistema del telescopio di Hooke.

di fuoco, costuito dal fisico Tschirnhausen che riuscì con esso a vetrificare il mattone.

Nella sua *Diottrica* il filosofo Descartes essendosi pronunciato negativamente circa la possibilità degli specchi d'Archimede, il famoso naturalista Buffon volle accertarsi della realtà del fatto, anche perchè esisteva la storia di Procle che incendiava la flotta di Vitaliano (514 a. C.) con specchi di bronzo. Tale storia venne riportata da Dion e Tzetzes... Buffon, probabilmente, prese come base e guida le interessantissime esperienze tentate dal celebre fisico Padre Kircher al principio del secolo XVII. Costui così si esprimeva:

« Più grande è la superficie di uno specchio « piano e maggiormente la luce si riflette sulla su- « perficie piana. Così, se la stessa non misura che « un piede, ne rifletterà uno solo di luce sul muro « prospiciente, ma occorre esso sia molto vicino. « Si diriga quindi un secondo specchio piano verso « lo stesso luogo del primo: luce e calore si rad- « doppieranno; e così di seguito infinitamente. On- « de provare che l'intensità della luce e del calore è « in ragione diretta delle superfici riflettenti, ho « preso cinque specchi; ebbi la certezza che il ca- « lore riflesso dal primo era minore di quello dato « direttamente dal Sole. Con due specchi il calore « aumentava considerevolmente. Tre di essi davano

(1) *Journal des Savants*, 1666-1679.

tata ai tempi nostri. Verso il 1880 due ingegneri, Abele Pifre e Mouchot, stabilirono una caldaia cilindrica a vapore nel centro di uno specchio concavo metallico speciale, il quale serviva ad azionare, mediante i raggi solari, un piccolo motore. Pare che l'esperimento non abbia avuto seguito.

Esistono motori solari, ma il loro sistema è diverso, poichè si basano generalmente sulla vecchia idea di Kircher e Buffon.

Sembrerà strano ch'io mi dilunghi su fatti in apparenza estranei alla storia di strumenti astronomici, ma Archimede avendo fatto moltissimo per l'ottica e la scienza, merita si parli delle sue esperienze e di quanto ispirò; dimostrandosi così ciò che nell'antichità si sapeva fare.

E torno allo specchio concavo ed al telescopio suo successore.

Il padre gesuita Zucchi, nella sua opera pubblicata a Lione nel 1616, parla di uno strumento composto da uno specchio concavo e da una lente. A mezzo di quest'ultima si osservava l'immagine formata al fuoco dello specchio. Era poco, ma era, in sostanza, l'inizio del telescopio moderno.

Il Minimo Padre Marino Mersenne, lo perfezionò, nel 1644, ma gli impedì di metterlo in pratica Descartes di cui era amico e mentore.

Anzi, il principio del riflettore non aveva fortuna, poichè un altro matematico scozzese (nato ad

Aberdeen), James Gregory, riprendendone il perfezionamento per la terza volta, lo presenta nella sua prima opera intitolata *optica promota* (Londra, 1663) e prova a sua volta a costruire l'istrumento; ma non vi riesce.

Non è che nel 1774 che l'ottico inglese Hooke costruisce il primo *telescopio di Gregory*. Tralascio un momento di parlarne per quello di Newton.

Vedremo poi come quest'ultimo cercasse, senza riuscirvi, di rendere perfetti gli strumenti a rifrazione (acromatismo). Non potendo risolvere il problema si valse della scoperta di Zucchi, perfezionata da Gregory, e nel 1668 riuscì dove quello aveva fallito la prova.

Il suo primo telescopio misurava 6 pollici inglesi, mm. 152 (1), di fuoco; equivaleva ad un cannocchiale (d'allora, avente 6 piedi inglesi : m. 1,83). Ingrandiva da 30 a 40 volte. Nel 1671 ne stabilì uno più grande, attualmente custodito nella biblioteca della Società Reale.

Il sistema di Newton è semplicissimo (fig. 2). È composto di un tubo in fondo al quale trovasi lo specchio concavo metallico *M*. Esso, ricevendo i raggi *A B*, provenienti dall'esterno, tende a produrre oltre al suo fuoco principale un'immagine reale e capovolta. Ma i fasci luminosi riflessi, prima di giungere al loro rispettivo punto di riunione, sono ricevuti sopra un piccolo specchio piano *M* inclinato a 45° sull'asse dello specchio sferico. I raggi in parola sono riflessi dallo specchietto in modo che l'immagine è rimandata in una posizione simmetrica alla prima in rapporto a *M*.

È questa immagine che si osserva al fuoco di una lente convessa *C*, posta in un piccolo tubo laterale a *coulisse*, al fine di permetterne la messa a fuoco. Questo istrumento rimase tale fino al 1857 epoca in cui Foucault lo perfezionò.

Ma parliamo nuovamente del telescopio di Gregory.

Il successo di Newton stimolò probabilmente l'amor proprio di Hooke che riuscì a costruire un istrumento, sebbene un po' diverso, altrettanto semplice. Consiste, come quello di Newton, di un tubo *T* (fig. 3). In fondo si vede pure lo specchio *M*, ma bucato nel centro da un foro circolare; i raggi luminosi *A B* sono rinviati sullo specchietto anch'esso concavo *M*; l'immagine reale data un po' al di qua del fuoco in *A' B'* è ripresa, raddrizzata ed ampliata dallo specchietto più vicino verso il grande specchio. Colà si trova al fuoco di una lente biconvessa, passando attraverso al foro praticato nello specchio massimo, ove la messa a fuoco avviene mediante lo spostamento dello specchietto.

Tali sono i due tipi fondamentali del riflettore, dei quali qui si semplifica, per comodità tecniche, la descrizione.

Nel 1774 un professore del Liceo di Chartres (Francia), chiamato Cassegrain, diede nel *Journal des Savants* la descrizione di un telescopio nel quale, in luogo del piccolo specchio concavo di Gregory, ne pose uno *convesso*. Questa felice invenzione ha per effetto di rendere la visione più chiara e l'istrumento più corto, poichè tale specchietto taglia il fascio luminoso prima del fuoco correggendo così l'aberrazione di sfericità.

Grazie ad un esimio astronomo di Ginevra, Emilio Schaer, tale istrumento è stato ripreso. Costruì egli dei telescopi Cassegrain dotati di una chiarezza e potenza notevoli. Per impedire che la luce avesse a diffondersi intorno al piccolo specchio arrivando fino all'occhio dell'osservatore, si era costretti a limitare l'apertura del coprilente alla dimensione dell'immagine dello specchietto data dall'oculare. Risulta da ciò un campo *visivo* sempre molto piccolo; per attenuare l'inconveniente si dà allo specchietto un diametro assai grande quale si fece pel telescopio di Melbourne (vedere più innanzi). Esso giunge a 23 cm. di diametro, cifra assai considerevole tenuto calcolo che il diametro dello specchio-obbiettivo non è che di 1 metro e 22 centimetri.

Soltanto nel 1719 si diede principio in Inghilterra alla costruzione di strumenti di maggiori dimensioni.

Hadley, membro della Società Reale, ne costruì due aventi metri 1.50 di lunghezza focale, ed uno ne presentò alla stessa Società nel 1723. La potenza di quell'istrumento era pari a quella di un cannocchiale di quei tempi : 103 piedi, ossia metri 37 185 di lunghezza focale (1).

Seusset, abile ottico inglese, fu poi incaricato da Hadley di costruire i riflettori e sul continente, cioè a Parigi, se ne occuparono Paris et Couichon e Passement (2) del quale già parlai.

In Italia il cannocchiale tipo Newtoniano montato nel 1793 all'Osservatorio di Brera (Milano), di m. 27 13 di fuoco per 166 mm. di diametro, era opera di Herschel.

Il primo costruito in Italia sembra essere quello che G. B. Amici nel 1811 fece come « prova », ottenendo una grande medaglia dall'Istituto Reale di Milano. L'anno dopo, basandosi sull'idea emessa da Brown, ottico londinese, ne costruì un altro simile ad un *siderostato*.

Infine, lo specchio massimo in metallo, d'origine italiana, di centimetri 35 di diametro per metri 3,50 di lunghezza focale per telescopio newtoniano, deve essere quello che il professore Tito Gonnella fece nel 1849 per l'Osservatorio Ximeniano di Firenze dei Padri Scolopi. Detto professore osservò nel Marzo del 1349 il compagno di Sirio, ma disgraziatamente tacque la scoperta lasciandone il merito ad Alvan Clark, figlio del celebre ottico americano di Boston, il quale, provando il più grande obiettivo di refrattore allora esistente (lo ritroveremo all'Osservatorio Deaborn), la cui apertura misurava 47 centimetri, lo scoprì il 31 gennaio 1862. Lo specchio di Gonnella è oggi fuori uso poichè, per cura dell'illustre Padre Alfani, venne cambiato con un buon specchio in vetro, costruito dall'ottico inglese Calver, famoso in materia.

Principe TROUBETZKOY.

(Continua.)

(1) Faccio notare che il pollice inglese misura mm. 2,54 ed il piede cm. 30,48. Mentre il pollice europeo è di mm. 2,1 ed il piede di cm. 32,5.

(1) Si misuravano allora gli strumenti dalla loro lunghezza focale. Però, non essendo essi acromatici, non era il loro diametro che contava, bensì la loro distanza focale riduttrice dei difetti dell'obbiettivo. Per esempio : un ingrandimento di 600 chiedeva una lunghezza focale di 300 piedi, ovvero 100 m. di fuoco del canocchiale. Alemanio Campani, assistente di una Parrocchia di Roma, abile lavoratore del vetro ed orologiaio, costruì, aiutato dal fratello Giuseppe, nel sec. XVII, un simile canocchiale per l'osservatorio di Parigi. Tutto ciò fu cambiato con le regole ottiche del telescopio. Probabilmente quelli di Hadley furono costruiti al decimo, vale a dire che la loro lunghezza focale era 10 volte il diametro dell'obiettivo, proporzione sempre usata in Inghilterra. In tal caso l'apertura dei telescopi di Hadley sarà stata di 16 centimetri.

(2) Claudio Simone Passement (1702-1769), scienziato, ma povero, dovette fare il merciaio per vivere. Costruì lo specchio del quale feci cenno, scrisse sugli strumenti, ottenne nel 1740 una pensione di 1000 lire dal re ed ottenne di abitare un alloggio al palazzo del Louvre.

LA GRANDE INDUSTRIA E LA PICCOLA INDUSTRIA IN ITALIA

DOMANDE PER PICCOLE INDUSTRIE.

DOMANDA XIII. — *Risposta:* L'interessato scriva al dottor Costantino Bacchetti (Savona, Via della Rocca, 14, Villa Viglienzoni) che ci ha comunicato d'essere in grado di rispondere esaurientemente pur non potendolo fare in modo pubblico.

DOMANDA XV. — *Risposta:* Gli oggetti di ferro, ghisa malleabile e di ghisa (1), vengono generalmente stagnati (2) seguendo lo stesso processo, che sommariamente qui descrivo:

Si preparino: un recipiente (n. 1) con acido solforico diluito; un altro (n. 2) con acido cloridrico (acido muriatico) in cui si scioglieranno dei ritagli di zinco; una caldaia di ferro o ghisa per la fusione dello stagno; un recipiente con sale ammoniaco polverizzato; uno con petrolio (non è indispensabile e ciò dipende dalla stagnatura che si vuol ottenere); una cassetta con segatura di legno.

Condizione essenziale per una buona stagnatura si è che la superficie dell'oggetto su cui deve aderire il metallo sia pulitissima, esente cioè da ogni traccia di ruggine, sostanze grasse, ecc. Quindi se gli oggetti sono arrugginiti si immergono prima nel bagno n. 1; poi, dopo averli strofinati, s'immergono nel bagno n. 2; appena estratti si tuffano nello stagno fuso ove la stagnatura si compie più o meno rapidamente a seconda delle dimensioni del pezzo, giacchè questo dovrà riscaldarsi nella stessa materia liquefatta.

Quando gli oggetti siano esenti da tracce di ruggine, borace, ecc., si può risparmiare l'immersione nel primo bagno e farla solamente in quello n. 2.

Bisognerebbe accennare alle diverse vie che si possono seguire nella stagnatura degli oggetti secondo le loro dimensioni ed il loro numero: la cosa ci condurrebbe per le lunghe. Degna di essere menzionata è l'operazione di sgocciolatura dello stagno; operazione che, secondo il sistema seguìto, permette di realizzare economie del 50 % e del 100 % sullo stagno posato. Per es., se un oggetto stagnato senza soverchie cure asporta nella stagnatura kg. 0,100 di metallo, a seconda del sistema seguìto dall'operatore e secondo ancora la sua abilità, si possono ricuperare kg. 0,033 : 0,050 di stagno, in modo che sull'oggetto aderirebbero soltanto kg. 0,067 : 0,050. Generalmente gli oggetti si tolgono dalla caldaia con speciali tenaglie forgiate allo scopo, vengono scossi con forza dall'operatore per sgocciolarne la massima quantità di stagno e poi si mettono in speciali sgocciolatoi, oppure si tuffano snbito nel petrolio e si asciugano nella segatura di legno. Certamente quest'ultimo processo è quello che dà i migliori risultati pratiei, ma non è il più indicato per tutti gli oggetti perchè costa di più. Per questo l'industriale vi ricorre solo in determinati casi, mentre abitualmente si attiene alla sgocciolatura forzata a mano, a quella per declivio, o ad entrambe (secondo la dimensione degli oggetti), ove realizza i vantaggi sopra citati.

Durante l'operazione di stagnatura, ed anche non appena lo stagno si sarà fuso nella caldaia, bisogna *sbattere* (3) il metallo. Ciò consiste nell'alzare lo stagno fuso con un mestolo e poi lasciarlo cadere dall'alto. Con questo mezzo, e con l'introduzione di resina nello stagno, si facilita la separazione delle impurità che galleggeranno sul metallo liquido. Si metterà poi del sevo animale nella caldaia, in modo che per 5 cm. circa ricopra la superficie dello stagno: ciò ne impedisce l'ossidazione.

Di mano in mano che le impurità saliranno alla superficie, si toglieranno con una spatola speciale traforata (specie di passa brodo), e si metteranno da parte. Questi residui si impiegano in lavori secondarî di lega, saldature, ecc. — *(V. A. Stampanoni — Venezia).*

(1) La ghisa ordinaria, per la sua porosità, è più difficilmente stagnabile degli altri metalli, ma l'operazione riesce rituffando il pezzo nel bagno N. 2 e poi nello stagno liquido, sinchè questo aderirà completamente.

(2) Molti oggetti richiedono la semplice piombatura: per questa si usano le stesse norme.

(3) L'operazione di *sbattitura* si deve fare ad intervalli: l'operatore si avvede del bisogno di eseguirla allorchè lo stagno si posa in granulazioni sugli oggetti. Può darsi ancora che in qualche punto dell'oggetto lo stagno aderisca stentatamente: allora si butterà in quel punto un po' di sale ammoniaco in polvere, e si rituffera l'oggetto nella caldaia dello stagno.

VI. — Domando a qualche cortese lettore dei consigli pratici sull'industria della litografia sulla latta con speciale attenzione alla maniera di cottura, compresi i colori. Particolarmente il trattamento dei colori per ottenere dei grandi effetti di spessore con una sola impressione alla macchina. Sono fornito già di una macchina litografica speciale per latta, del forno e accessori, ma mi occorrono dei buoni consigli per perfezionare la mia industria in un paese privo di tecnico del genere. Desidererei anche indirizzi per l'acquisto di qualche trattato. Dato che sono fornito di un buon forno, vorrei nel medesimo tempo mettermi in relazione con qualche cortese lettore che mi desse consigli e schiarimenti per avviare la fabbricazione dei cartelli e articoli in ferro smaltato con massima attenzione sulla preparazione del ferro, composizione e applicazione dello smalto e colori smaltati con chiara descrizione per la cottura e gradi di temperatura.

VIII. — Desidererei conoscere il nome di qualehe stabilimento, estero o nazionale, che si occupi della costruzione di macchine per la confezione di bocchini di carta per sigari o sigarette e per scatolette di cartone per cerini.

X. — Da parecchio tempo cerco una macchina per la produzione della rete di *filet*, sul tipo di quelle già esistenti nella Francia del Nord ora invasa, ma, per quanto abbia cercato, non mi fu possibile di trovarla. La macchina occorrente dovrebbe produrre della rete di *filet*, sul tipo di quella a mano, e cioè maglia quadrata, e nodo solido. Sarò grato a chi vorrà indicarmi dove posso rivolgermi per avere detta macchina, oppure disegni e preventivi.

XVI. — Domando consigli pratici sull'industria della birra. Si può fabbricarne senza gli impianti costosissimi non alla portata di tutti?

XVII. — Desidero sapere quale sia tra le industrie chimiche o manifatturiere che possono sorgere in Sicilia quella che più si presta per facilità di impianti e di lavorazione, e che sia attuabile, almeno in principio, con modesti capitali.

XIX. — Quali sono in Italia le fabbriche (specializzate o no) di serrature per porte di casa? Vorrei rivolgermi ad una di esse per far costruire un nuovo tipo di serratura di sicurezza.

XX. — Dopo anni di prove e di analisi ho portato a massima perfezione gli strati galvanoplastici di rame su piante, fiori, frutta, animali. Chi mi saprebbe suggerire una via industriale vera di massimo sfruttamento? Quali late applicazioni potrebbe avere nei rapporti delle cose utili della vita?

XXI. — Desidero conoscere indirizzi di industriali che fabbrichino, in Italia, siringhe Pravar e relativi aghi-cannule.

XXII. — Desidero conoscere indirizzi di fabbricanti nazionali in imitazioni ambre ed articoli per fumatori.

XXIII. — Desidererei conoscere una fabbrica *italiana* di lime da traforo, munita di catalogo; oppure a chi rivolgermi per procurarmi tali limettine.

XXIV. — Vorrei che mi si indicasse qualche trattato pratico industriale o ehe mi si dessero schiarimenti sul modo di estrazione dell'anilina dalla carruba e sul fabbisogno spesa per una piccola industria.

XXV. — Desiderando fabbricare dell'inchiostro, e visto che il *campeggio*, che in massima parte si adoperava per ciò, è giunto a prezzi favolosi (da L. 12 al kg. a L. 40 circa!), perchè dicesi che venisse importato dalla Germania — prego indicarmi qualche ricetta economica, o per lo meno di prezzo non molto elevato, che dia un buon inchiostro nero, indicando il modo di manipolarlo. Avevo trovato in un ricettario un modo di ottenere un inchiostro eccellente con poca spesa e nella ricetta figurava come elemento principale il « vanadato ammonico neutro ». Non mi è stato possibile trovare detto vanadato quì a Roma; e qualche farmacista mi ha anche detto che non riuscirò a trovarlo. Sarei grato a chi potesse indicarmi dove lo si può comperare od il modo di ottenerlo e come.

XXVI. — Fra le industrie fin qui tributarie della Germania ve n'ha una che ha in Italia un discreto sviluppo: quella dei *modelli di pezzi anatomici* o *zoologici* o *botanici*, statuette, crocifissi, eseguiti non di carta pesta o gesso (scagliola) o di legno, ma d'una speciale pasta di gesso con altre materie (colla?) e che si dice fabbricata anche nel Leccese. Gli oggetti in tal guisa fabbricati riescono molto resistenti, non friabili, non pesanti nè soggetti a screpolature. Saranno gettati su forme metalliche o lavorati plasticamente a mano? Sarei grato a chi volesse darmi informazioni precise che permettano possibilmente di impiantare questa piccola industria anche qui a Toriuo.

PROPOSTE DI PICCOLE INDUSTRIE.

— Leggo nel bollettino mensile della Camera di Commercio Francese di Milano (gennaio-febbraio 1916) un articolo riguardante le industrie elettrolitiche in Italia.

Desidero sapere — od interessare chi più di me si occupa di chimica industriale — se non si è mai pensato di utilizzare, per la fabbricazione dell'acido cloridrico, il cloro e l'idrogeno che si svolgono separatamente in altre lavorazioni. Quel cloro viene usato per la produzione del cloruro di calcio, di ipocloriti, della pasta di Caffaro, ecc., ma non trovo accenni per l'acido cloridrico. Siccome la vita dell'industria della soda è legata strettamente con l'utilizzazione dei prodotti secondari, io chiedo perchè non si sia tentata la fabbricazione dell'acido cloridrico il cui valore è ancora abbastanza alto per compensare le spese di fabbricazione.

— È un fatto di chimica elementare che dalla combinazione di una molecola di cloro (Cl_2) e una di idrogeno (H_2) si svolgono 184 Kj e la combinazione fra i due gas avviene con scoppio. Ora, perchè non si potrebbe utilizzare questa energia come si fa nei comuni motori a scoppio? Difficoltà tecniche, specie per quanto riguarda il motore, se ve ne saranno, mi pare che non dovrebbero essere tali da impedire uno studio accurato della questione industriale. Sarei ad ogni modo grato a chi mi indicasse quali errori rendono impossibile l'attuazione di questa mia tesi.

— In Italia le numerose fabbriche di scatole di latta ecc. non hanno pensato di utilizzare le macchine nella fabbricazione di un articolo di grande consumo, cioè delle custodie per orologi, che non sono altro che una semplice scatola di zinco od acciaio, fortemente nichelata, a cerniera, con il centro del coperchio in celluloide. Quest'articolo ci veniva dalla Germania.

— Si potrebbe iniziare un piccolo lavoro abbastanza rimunerativo, specie per gente dedita ai lavori dei campi, fabbricando stecchi cilindrici lunghi cm. 10, fatti con legno comunemente detto Fusaggine (in piemontese è detto «capel da preive», «guriu quader», ecc.); legno che cresce spontaneamente sulle rive dei torrenti ed in luoghi umidi. Si vendono comunemente in mazzi di 20 stecchi. Compratori ne sono tutti i fornitori di orologeria. Vengono ancora dalla Francia. — Neeessaria è anche la midolla di sambuco in pezzi grossi.

— Si richiama l'attenzione di fabbricanti o capitalisti italiani sulla fabbricazione dei seguenti articoli:

1.° Bastoni sedia; 2.° Ombrellini da signora con dispositivo per poter cambiare la stoffa onde adattarla al colore degli abiti.

Tali industrie non esistono nè in Italia nè all'estero ma avendo visto disegni e brevetti ed avendo avuto spiegazioni dall'inventore di tali oggetti, è mia convinzione che sia consigliabile l'impiego di capitali in tali generi di industrie.

(G. Amodeo).

— Si richiama l'attenzione di qualche fabbricante di buona volontà su un fatto, secondo lo scrivente, di qualche importanza. Non esiste in Italia nessuna fabbrica di un articolo consumato su vasta scala dai numerosi fabbricanti di catene, ecc.; intendo dire degli anelli a molla e dei moschettoni che compongono l'estremità di ogni catena. Questo articolo è molto usato e finora la grande fornitrice di tutte le nazioni è stata la Germania.

Altro articolo da considerare: le catene in ferro nichelato smerciate in grande quantità e che ora ci vengono in piccola parte dalla Francia.

Altro articolo pure tedesco e consumato molto nella Svizzera e in Italia è l'anello per orologio specie nel tipo ovale.

I nostri assidui sanno, ed i nuovi lettori apprenderanno ora, che abbiamo aperto la rubrica della Grande e Piccola Industria in Italia *per soddisfare il desiderio espressoci da numerosi lettori di vedere particolarmente curate, nel nostro periodico, le applicazioni pratiche, industriali, in rapporto alla guerra.*

Essa dunque — per ricordarne riassuntivamente genesi, direttive e finalità — ripete le proprie origini dalle modificazioni di rapporti che lo stato di guerra ha determinate fra la produzione e il consumo, ed ha lo scopo, fondamentale ed unico, di favorire l'incremento dell'industria italiana, sia additandole le nuove necessità e le nuove possibilità, sia diffondendo la conoscenza del suo valore. Ciascuna di queste due vie di azione sembra a noi possa essere percorsa con profitto sicuro dell'uno e dell'altro dei due grandi raggruppamenti d'interessi ai quali esse conducono.

Materia della rubrica — rubrica aperta a tutti i lettori ed interamente affidata ai lettori — trovasi in descrizioni esaurienti ed esatte *di industrie esistenti e di industrie da impiantare, ed in* indicazioni dettagliate e precise *di prodotti da migliorare o di prodotti da creare.*

Il campo è vastissimo. La praticità di lavorarlo può ritenersi sicura. Il disinteresse del nostro proposito è indiscutibile. La volonterosità dei collaboratori di S. p. T. *ci risulta da tempo superiore ad ogni elogio. Non possiamo dunque a meno di nutrir fiducia che la rubrica della* Grande e Piccola Industria in Italia *rimanga feconda di pratici risultati come fino ad ora è stata.*

Allo scopo di far presenti ai lettori quei caratteri di praticità della rubrica ai quali essenzialmente debbono uniformarsi tutti coloro che vogliono contribuire al raggiungimento dei suoi scopi, ripetiamo anche, concludendo, ed a titolo di esempio, le indicazioni dei dati per le descrizioni di impianti industriali:

Genere dell'industria; località; nome, possibilmente, dell'industriale. — Materia prima; sua provenienza e suo costo. — Locali (superficie) e macchinarî (ditte costruttrici) che sono necessarî, e loro costo. — Energia occorrente in HP e suo costo per HP-ora. — Prodotto finale; prezzo di costo e di vendita. — Sistemi di conservazione e di spedizione; immagazzinamento; specialità d'imballaggi. — Capitali necessarî. — Acquirenti; usi generali e speciali del prodotto. — Migliorie che si potrebbero apportare nei macchinarî e nella lavorazione; problemi inerenti all'industria. — Malattie derivanti dall'industria, ed accorgimenti escogitati, in uso o meno; rimedî.

Aggiungere quanto altro può illustrare meglio l'industria, possibilmente con fotografie, disegni, diagrammi, ecc.

Pregasi di far seguire alla firma indirizzo esatto per l'eventualità di comunicazioni o di richieste che risultassero necessarie.

DOMANDE E RISPOSTE

Domande.

1334. — Vorrei avere notizie di qualche rivista italiana che si occupi della chimica applicata alle industrie. Inoltre vorrei sapere dove posso acquistare libri riguardanti l'industria dei profumi e specialmente l'industria dell'essenza di bergamotto.

1335. — Vorrei ottenere delle diapositive applicando le fotografie (al citrato o celloidina) sul vetro, e staccando la carta in modo che la gelatina resti attaccata al vetro stesso. — Dopo prove disastrose (!) ebbi discreto risultato raschiando la lotografia applicata fino ad avere una discreta traspareuza; ma desidererei abbandonare questo sistema empirico poco pratico e molto pericoloso. Sarei quindi obbligatissimo a quel cortese competente che mi volesse indicare chiaramente un modo più semplice e sicuro per ottenere la sola gelatina attaccata al vetro.

1336. — Sarei grato a chi sapesse darmi indicazioni di libri ove si tratti della lavorazione, lucidatura, commercio, industria del corallo.

1337. — Esistono verniei a base di celluloide, cioè che dopo passate su di un oggetto lascino una pellicola lucida, trasparente di celluloide? Chi le vende? Non trovandole in commercio, come si può prepararsele?

1338. — So che delle penne di struzzo si aggiuntano a quelle corte per farne una lunga; quale colla si adopera? Quale solvente potrei adoperare per seiogliere gli steli delle penne d'oca?

1339. — Chi mi sa indicare un manuale «pratico» per la fabbricazione delle conserve alimentari e la manipolazione delle carni insaccate?

1340. — Come potrei costruirmi in economia una stufetta elettrica? Dispongo di corrente alternata stradale da 160 a 250 volts.

1341. — Desidererei sapere il titolo e il prezzo di un trattato non troppo esteso (italiano) che trattasse *esclusivamente di piante medicinali* (Botanica medica), loro azione, usi, impiego in medicina e farmacia, ecc.

1342. — Ho l'appartamento invaso dalle formiche. Sarò vivamente grato al cortese lettore che vorrà indicarmi il mezzo di liberarmene.

1343. — Prego indicarmi il modo più semplice per la brunitura dell'acciaio, senza fuoco, e senza fargli perdere la tempera.

1344. — Desidererei sapere le cause della malattia chiamata *beri-beri*. Quali sono le precauzioni da prendere quando con un bastimento per la prima volta si approda in luoghi ove regna detto male? E quali sono le cure a cui si possono sottoporre gli individui che ne sono colpiti, specialmente quando la malattia si sia sviluppata su di una nave intraprendente lunga navigazione?

1345. — Desidererei sapere come si disegua il piano per la costruzione di una vela sia quadra che latina, e che criterio si segue per dare al lato detto linea di scotta quella forma speciale che si chiama allunamento.

1346. — Desidererei la descrizione del metodo più facile per calcolare l'errore strumentale di un sestante.

1347. — Vorrei sapere le cause del fenomeno — detto zona del silenzio — che si produce durante i tiri delle artiglierie, il cui rombo prima si avverte entro un raggio di diversi chilometri, quindi, da questo limite in avanti, per altri chilometri, non si percepisce più, per riudirlo infine oltre questo secondo limite.

1348. — Gratissimo a chi sapesse indicarmi la ricetta di un inchiostro per penne stilografiche, ed a chi vorrà dirmi perchè per queste, dato che il pennino d'oro è inattaccabile dagli acidi, si deve adoperare un inchiostro speciale.

1349. — Sarei gratissimo a chi volesse indicarmi come potrei aumentare da 8 a 16 ingrandimenti un binoccolo prismatico «extra Lumineuse» marca Huet - Paris.

1350. — Desidererei sapere se mettendo il petrolio in un recipiente posto a due metri di altezza, e servendosi di un tubo, si possa far funzionare un qualsiasi fornello svedese a gas di petrolio, in sostituzione della pompa e del sottoposto recipiente. — So che esistono, in Russia, fornelli a gas di petrolio, cosidetti *a caduta*, col recipiente appeso al muro in alto, ma non ne ho mai veduti in Italia.

1351. — Chi saprebbe farmi una rassegna rapida e nitida dei moderni processi per la fabbricazione della carta di legno e di altre sostanze?

1352. — In un pianoforte meccanico (Aeolian, Pianola, ecc.), come avviene l'esecuzione del pezzo musicale traforato nel rullo?

1353. — Grato a chi saprà indicarmi una lista di libri di educazione morale e psichica del genere dei «Poteri occulti» tanto diffuso, - dell'altrettanto diffuso, «Comment devenir énergique», del Gebhardt, e del «Forza della volontà», del Lelaud; con esclusione dei libri quali il «Volere è potere», del Lessona, e del «Self-Help», dello Smiles.

1354. — Ringraziamenti anticipati a chi mi indicherà quale sia il miglior sistema stenografico esistente, dandomi un'idea di esso e degli altri tuttora usati, nonchè delle principali applicazioni della stenografia.

1355. — Ringrazio sinceramente chi mi sa indicare un trattato di armonia, per imparare composizione con o senza maestro; indicandomene autore, editore e costo.

1356. — Come potrei nichelare oppure brunire un manubrio di bicicletta?

1357. — Desidererei conoscere dei bagni fotografici per le coloriture delle prove positive. Preferirei il rosso, verde e violetto.

1358. — Come costruirmi un piccolo aeroplano? Dispongo di fili di alluminio e di un movimento a molla robustissimo che pesa 600 grammi.

1359. — Dispongo di una impastatrice meccanica, della capacità di 60 kg. per la fabbricazione dei saponi; desidererei sapere un procedimento per impiegare l'olio d'oliva. Adoperando l'olio lavato cambia la proporzione degli altri componenti? Come si prepara l'olio lavato?

1360. — Ho provato a costruire un cannocchiale, raddrizzando l'immagine, sia con la lente negativa, sia con l'accoppiare due oculari da microscopio (N. 2, Koriska); ma, mentre nel primo caso si ha l'immagine netta (con l'inconveniente di campo piccolissimo e piccolo ingrandimento), nel secondo si ha il grave difetto dell'immagine colorata e dell'orlo aberrante per sfericità, mentre il campo e l'ingrandimento sarebbero molto più grandi e forti. Sarebbe possibile ovviare allo inconveniente e ottenere una buona immagine col forte ingrandimento? Si noti che la lente obiettiva è di 4 cm. Sarò grato a chi mi vorrà rispondere in questa rubrica.

1361. — Vorrei conoscere un mastice per evitare che, nelle giunture a vite, coli l'olio dai recipienti contenenti questo liquido. È ciò specialmente per i varî giunti delle automobili, ove l'olio è sempre caldo.

1362. — Desidererei sapere se si trova in commercio una tale vernice, che applicata ad alberi di trasmissione, supporti, ecc., prevenga, qualora questi si innalzassero ad una certa temperatura, un eccessivo riscaldo, manifestandolo col cambiamento di colore di essa vernice.

1363. — È possibile trovare un Dizionario geografico, di non vecchia pubblicazione, contenente i nomi di città, fiumi, laghi e luoghi rimarchevoli di tutto il mondo, coi nomi scritti nella lingua che si parla nel luogo stesso, e, possibilmente, con la pronunzia figurata?

1364. — Chiedo a qualche cortese lettore una chiara ma riassuntiva spiegazione sugli effetti economici e sulle ragioni che hanno consigliata l'adozione della nuova ora legale. Quali le principali obiezioni e critiche che alla medesima si fanno?

1365. — Ho una lavagna di cm. 100×60 nella quale sono molte piccole scalfitture e molte macchioline di acido solforico. Chi mi indicherebbe una maniera di pulirla o di pomiciarla?

1366. — Sarei grato a chi volesse indicarmi una formola per ottenere una materia che si possa modellare con stampi e che possa surrogare il legno come peso, resistenza e costo approssimativamente.

1367. — Con la licenza d'Istituto Tecnico (sezione fisico-matematica) quale sezione universitaria è più conveniente per una donna? Quali vie sono aperte con la laurea in fisica e in chimica? Si possono prendere contemporaneamente le due lauree?

1368. — Vi sono manuali che trattino: la costruzione dell'organo moderno, funzionamento, intonazione ed accordatura delle canne? E vi sono manuali sulla costruzione dei fonografi, formazione dei dischi, teoria, ecc.?

1369. — Vi sono pubblicazioni o manuali che trattino esaurientemente la fabbricazione dell'acido nitrico? Quanto viene a costare, in tempi normali e attualmente, l'acido nitrico che si ricava dal nitrato di soda?

Risposte.

Si risponde in questo numero 12 a tutte le domande (1202-1214) pubblicate nel numero 7. Si pregano i signori collaboratori di farci pervenire le risposte in tempo, coi disegni su foglio a parte ed in inchiostro nero.

Si pregano vivamente i collaboratori di non usare che un sol lato del foglio, di non scrivere sopra ogni foglio più di una risposta, e di eseguire i disegni accuratamente con la riga e il compasso, per evitare ritardi che spesso impediscono la pubblicazione delle risposte.

1202. — Gli anemometri possono essere portatili e fissi. Gli anemometri portatili sono i più semplici e si compongono di un mulinello in alluminio, nel quale la forma delle

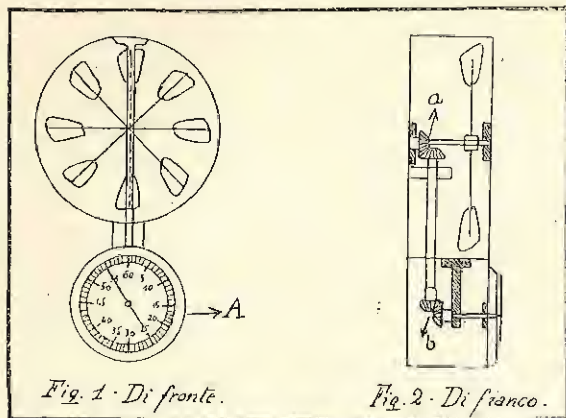


Fig. 1 · Di fronte. *Fig. 2 · Di fianco.*

alette è determinata in modo che l'apparecchio possa essere messo in movimento sia dai venti più deboli come da quelli più forti, senza deformarsi. L'albero del mulinello porta un ingranaggio ad angolo *a*, il quale trasmette il suo movimento, per mezzo di un altro ingranaggio ad angolo *b*, ad un contatore totalizzatore *R*. Si sa che un giro del mulinello corrisponde ad un certo numero di metri percorsi dal vento: e il quadrante del contatore dà non il numero dei giri compiuti durante l'esperienza, ma i metri ad essi corrispondenti. Un contatore di secondi aderente all'apparecchio o, in mancanza, un orologio a secondi, permette di misurare esattamente la durata dell'esperienza. La velocità si ottiene dividendo lo spazio percorso per il tempo, perchè si sa che la velocità è lo spazio percorso nell'unità di tempo. Gli anemometri fissi sono fatti per essere messi in cima agli osservatori. Essi sono naturalmente preferibili agli altri, perchè in quelli portatili bisogna disporre le alette in faccia al vento, il che non s'ottiene con la necessaria esattezza. Il più comune anemometro fisso è quello a cucchiai, sistema Robinson (fig. 3). Come si vede esso è costituito da un asse, alla cui estremità sono

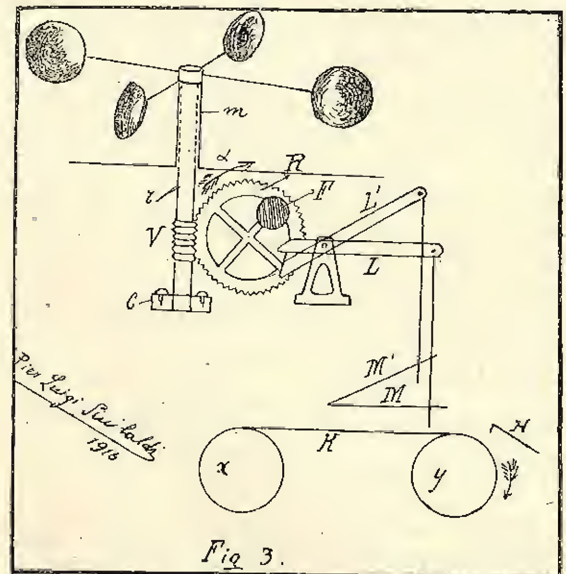


Fig. 3.

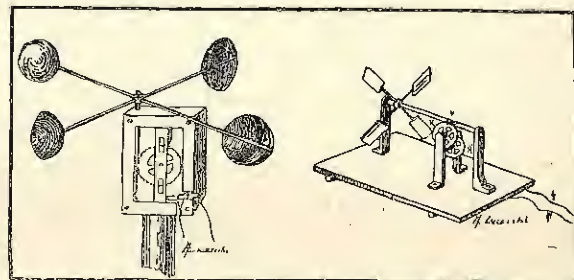
fissate quattro aste, a cui sono pure fissati quattro cucchiai. Questo asse *r* ruota entro un manicotto *m* e un cuscinetto *c*. A metà dell'asse circa si trova una vite perpetua *v*, la quale trasmette il suo moto, demoltiplicato, alla ruota dentata *R*, alla quale è fissa un'altra piccola ruota *F*. La ruota dentata *R* col suo movimento da sinistra a destra, come indica la freccia *a*, va ad urtare con la piccola ruota *F* nella leva *L*, la quale sale a mano a mano che la ruota *R* gira, fino ad assumere la posizione *L'*. Ad un'estremità della leva *L* è fissato un filo, che la congiunge con una molla *M*. È facile comprendere che sollevandosi la leva *L* in *L'*, anche la molla *M* assumerà la posizione *M'*. Finalmente, seguitando la ruota *R* a girare, anche la ruotina *F* finirà di agire sulla leva *L*, la quale ricadrà di colpo nella posizione primitiva. Così pure la molla *M*, la quale, col suo punzone, bucherà la striscia di carta sottostante *K*. La striscia di carta è avvoltolata su due ruote *X*, *Y*, una delle quali, *Y*, è mossa da un movimento d'orologeria, che agisce anche su di un altro punzone *H*, che ad ogni ora fa un segno sulla carta. Perciò, per vedere quale velocità abbia il vento, bisogna prima di tutto prendere di mira due segni fatti dal punzone *H*, ossia la lunghezza di carta, svolta in un'ora. Fissati bene questi due punti, bisogna poi contare quanti altri punti sono stati segnati dal punzone *M* tra questi due segni. Il numero di essi indica il numero dei chilometri fatti dal vento all'ora. Ad esempio se i fori fatti da *M* sono 10, vuol dire che il vento aveva la velocità di km. 10 all'ora, ecc.

Pier Luigi Sinibaldi — *Arezzo.*

— Così: A. Strada, *Milano*, il quale dà come indirizzo, per l'acquisto di anemometri, la Ditta Ing. A. Salmoiraghi - Milano.

— L'idea di potere misurare i diversi gradi della forza e della velocità del vento balenò a molti scienziati, e molti furono gli apparecchi ideati — che dal loro ufficio vennero chiamati anemometri: dal greco *anemos* (vento) e *metron* (misura).

Così abbiamo: 1.° L'anemometro di Wolff, che consiste in un meccanismo, applicabile ad un mulinello o ad una banderuola, che fa muovere un ago sopra un quadrante graduato. — 2.° L'anemometro di Lind, formato da un tubo ad angolo retto, riempito nel tratto orizzontale di acqua e nel tratto verticale graduato. L'acqua spinta dal vento ne segna la potenzialità nel tubo graduato. — 3.° L'anemometro di M. Combes (v. figura). È questo un piccolo apparecchio assai interessante, comandato da un'elica a quattro palette, leggerissime, disposte in un asse orizzontale. Il movimento del mulinello è trasmesso



per mezzo dell'ingranaggio *V* alle due ruotelle dentate *R*, *R'*. La prima segna il numero dei giri dell'asse delle ali, la seconda conta le centinaia di giri. Mediante i due fili *f*, *f'* si possono separare alcuni movimenti — così ad es., tirando il primo si disingrana il contatore *R*. Ma quest'apparecchio è tanto leggero da essere suscettibile anche ai più lievi soffi d'aria e da non resistere a spostamenti d'aria troppo violenti. Viene quindi adoperato per misurare il volume dell'aria che attraversa le gallerie delle miniere, la forza con cui i gas si muovono nei camini, ecc., ecc.

Gli anemometri più usati oggi hanno tutti per organo principale un mulinello formato di quattro coppe emisferiche (v. fig.), disposte a croce in un piano verticale. Il moto è trasmesso ad un contagiri e spesso anche ad un apparecchio registratore. In questo caso l'anemometro prende il nome di anemografo, utile per avere il diagramma della misurazione diurna.

L'anemometro di Combes costa circa 100 franchi. L'anemometro di M. Robinson (l'ultimo descritto), circa 120 franchi. Qualunque casa produttrice in apparecchi di fisica lo possiede.

Antonio Calzecchi-Onesti - *Roma.*

1203. — Magnalio ed Atherium. — Nessuna risposta ci pervenne. Quanto al magnalio, possiamo però dirle che è una lega di alluminio con un po' di magnesio, altrettanto leggera, ma più dura e resistente. Provi scrivere ai signori professor Gabba o prof. Facchini - R. Politecnico - Milano.

1204. — Credo potrà servire la seguente ricetta: In due recipienti, contemporaneamente, si fa rammollire in uno della colla d'ottima qualità e nell'altro, a mite fuoco, si scalda leggermente olio comune di lino. Appena rammollita la colla, si toglie dal suo recipiente, intatta nella forma primitiva, la si passa nel secondo contenente l'olio e la si lascia fino a scioglimento completo, tanto da formare una pasta gelatinosa.

Dott. Arturo Canepari.

— Una buona colla che ha il vantaggio di essere molto adesiva e che resiste all'acqua e al fuoco è la seguente: Si fa rammollire della colla forte ordinaria in acqua. Quando è bene rammollita, però prima che perda la sua forma, si estrae dall'acqua e la si fa sciogliere in olio di lino a lento calore, fino a che non abbia presa consistenza gelatinosa.

Un trattato buono che parli di tutte le colle in generale è: « Colle animali e vegetali », di A. Archetti (Milano - Ed. Hoepli - L. 2.50).

Di Salle Francesco — *Spezia.*

— Così A. Brandes.

1205. — Sull'argomento delle essenze abbiamo già parlato in alcuni articoli interessanti di *Scienza per Tutti* del 1915. L'argomento non è così semplice come ella lo prospetta. Saponi ed essenze: si tratta di ottima chimica organica. La consigliamo leggere l'ottimo trattato del Molinari: « Chimica organica », U. Hoepli, editore. Vedrà che molti sono i sistemi industriali di saponificazione: scelga quello che si addice al suo caso. Un ottimo testo è pure quello del prof. Facchini sulle materie grasse, U. Hoepli, editore.

1206. — Si rivolga alla Ditta Emilio Resti, via Sant'Antonio, 13 - Milano, la quale può fornirle un trasformatore rotativo, che farebbe al suo caso, e relativamente a basso prezzo.

Bidone.

— Bene pure: Di Salle Francesco - *Spezia.*

1207. — Nelle equazioni algebriche s'indicano col nome di parametri i coefficienti dell'incognita ed i termini noti: così, l'equazione di 2.° grado di forma normale

$$ax^2 + bx + c = 0$$

che ha tre parametri quando a, b, c son diversi da 0, si riduce a due nella forma spuria

$$ax^2 + c = 0$$

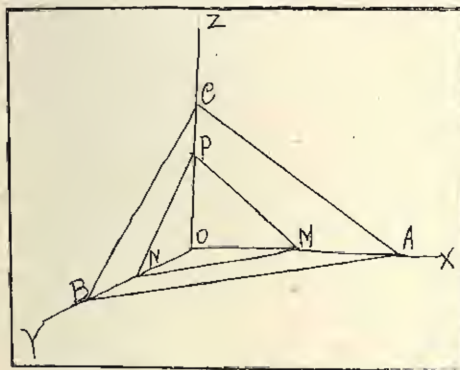
Anche nelle equazioni di geometria analitica si chiamano parametri le costanti, e il vocabolo prende il significato di *parallelo al diametro*. In origine, si consideravano esclusivamente nelle sezioni coniche che si possono rappresentare con l'equazione comune riferita al vertice

$$1) \qquad y^2 = px + qx^2$$

la quale rappresenta l'ellisse per q negativo, l'iperbole per q positivo e la parabola per $q = 0$. In questo caso l'equazione si trasforma in

$$y^2 = px \qquad \text{donde} \qquad x : y = y : p$$

cioè il parametro è il terzo proporzionale dopo un'ascissa qualsiasi e l'ordinata corrispondente. Ponendo $x = y$ sarà anche $y = p$; donde ricaviamo che nella parabola il parametro è anche l'ordinata eguale all'ascissa corrispondente.



Analogamente, nella rappresentazione parametrica d'una superficie si possono talvolta assumere come parametri due coordinate dal punto mobile che si deve rappresentare.

Nell'ellisse, indicando con a e b i semi-assi, abbiamo

$$p = \frac{2b^2}{a} = \frac{4b^2}{2a}$$

cioè il parametro è il terzo proporzionale dopo l'asse maggiore e l'asse minore dell'ellisse. Se nella 1) facciamo x uguale alla distanza fra il vertice in cui sta l'origine delle coordinate e il foco vicino, si trova

$$y = \frac{p}{2}$$

e si può quindi definire il parametro come il doppio dell'ordinata che passa pel foco, cioè la corda normale all'asse e passante nel foco.

Un esempio ci è fornito dalla cristallografia, in cui si definiscono i parametri come le lunghezze determinate dalla faccia fondamentale d'un cristallo (quella cioè disposta il più simmetricamente possibile rispetto agli assi) per la sua intersezione cogli assi: essi costituiscono un elemento per caratterizzare la cristallizzazione d'una sostanza, al quale scopo non occorre saperne il valore assoluto, ma solo il rapporto, e quindi si assume come unità il parametro relativo all'asse OX. Altro elemento sono i rapporti dei segmenti fatti sugli assi delle varie facce della sostanza in esame rispetto ai parametri (indici delle facce).

Da queste definizioni deriva la legge di razionalità scoperta da Weiss, la quale s'enuncia dicendo che « le facce dei cristalli d'una stessa sostanza tagliano, sugli assi risultanti dall'intersezione di tre facce qualsiansi d'uno di essi, segmenti tali a partire dall'origine degli assi, che i rapporti dei parametri presi sopra uno stesso asse sono numeri razionali ».

Data una serie di cristalli d'una medesima sostanza, se si scelgono, come piani degli assi, tre facce fra loro non parallele d'un cristallo, e si determinano sugli assi x, y, z i parametri OB, OA, OC d'una quarta faccia, eppoi i parametri ON, OM, OP d'una quinta faccia qualunque, si trova che i rapporti $OB : ON$, $OA : OM$, $OC : OP$ sono rispettivamente uguali a m, n, p; cioè agli indici delle facce, che son sempre numeri razionali. Per cui, se il rapporto parametrico della faccia fondamentale è $a : b : c$, quello d'un'altra faccia qualsiasi di tutti i cristalli che hanno lo stesso grado di simmetria d'una medesima sostanza, sarà in generale $ma : nb : pc$.

I parametri sono inoltre, insieme agli assi, un criterio di distinzione dei sistemi cristallini: nel cubico e nel romboedrico ci son tre parametri uguali; nel dimetrico, due uguali e il terzo disuguale; negli altri tre sistemi, tutti disuguali.

Labò Adelaide — *R. Università di Parma.*

— Dei parametri se ne fa uso in matematica ed in modo speciale in geometria; si adoperano pure nelle scienze fisiche e chimiche quando le questioni trattate in queste discipline originano calcoli e formole. La definizione esatta di parametro è la seguente: « Dicesi parametro una quantità che si mantiene costante durante il corso di un dato calcolo, ma che poi può immaginarsi variabile ». Come ben si vede, in base a questa definizione la parola parametro ha il valore di costante arbitraria.

Esempi. — 1.° Si consideri l'equazione di 2.° grado:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

in essa x è l'incognita, a, b, c sono numeri costanti. È noto che con un calcolo molto semplice si deduce:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

ed una volta stabilita questa formola si possono pensare per le costanti a, b, c valori qualunque; dunque queste quantità, mentre devono riguardarsi costanti per risolvere l'equazione data, possono poi immaginarsi variabili nella formola risolutiva; per cui sono parametri.

2.° L'equazione:

$$y^2 = 4px$$

riferita a due assi cartesiani ortogonali, dove x ed y sono le coordinate correnti e p è una costante, rappresenta una parabola. Per ogni valore di p si ha una parabola diversa; cosicchè mentre la quantità p è costante per una determinata curva e per tutti i calcoli che su essa si possono eseguire, si può poi pensare variabile da curva a curva per cui p è il parametro della parabola.

In fisica la parola parametro viene usata dai migliori autori nel senso spiegato, però, specialmente in certi libri di volgarizzazione e dagli autori non buoni, è qualche volta usata a sproposito: così è un errore definire il calorico specifico: « un parametro del cambiamento di stato dei corpi »; la sua definizione, almeno per i corpi solidi è la seguente: « Dicesi calorico specifico un numero costante per ogni corpo, ma variabile da un corpo all'altro, il quale esprime in calorie la quantità di calore necessaria per elevare di un grado la temperatura del corpo ».

La locuzione che abbiamo detta non atta a definire il calorico specifico deve essere stata scritta in questo seno:

« Il calorico specifico è un numero costante per ogni corpo e per tutti i fenomeni che ad esso si riferiscono, ma è variabile da corpo a corpo; inoltre ha una certa relazione o dipendenza col cambiamento di stato dei corpi ».

La parola parametro, rigorosamente parlando, non può avere altro significato che quello conferitogli dalla definizione data; ma può avere pure altri significati quando non si tenga un linguaggio scientifico rigoroso. Può allora indicare una dipendenza o relazione o rapporto fra due quantità ed anche essere usata, molto impropriamente, nel senso in cui si usa la parola « funzione » in matematica ed in fisica.

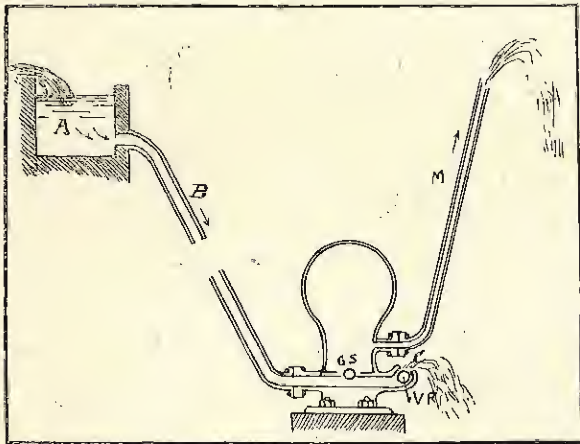
x.

— Bene pure ed esauriente: A. De Negri, *Spezia.*

1208. — Ella, se non erro, ha già richiesto su questa rubrica schiarimenti sul funzionamento degli « arieti idraulici » e non ha avuto risposta. Non credo che in Italia se ne costruiscano. Può però chiederne ai venditori: Ditta Beretta succ. Malenchini, via Cavour, 48 o Ditta E. Pinucci, via Bufalini; entrambe a Firenze.

Il funzionamento è il seguente: Dal bacino o sorgente *A*,

l'acqua sgorga pel tubo *B*, che può avere una grande lunghezza purchè raggiunga un salto di oltre 8 metri, meglio se 10 o 12. Quivi il tubo si allaccia all'ariete continuando a percorrerne la base fino allo sbocco *C* munito di valvola *VF*, che è la *valvola di arresto o di fermata*, perchè al suo chiudersi tutta la corrente del condotto si arresta immediatamente. Allora lo sforzo laterale dell'acqua apre la valvola *GS*, che è la *valvola di salita* situata al disopra del condotto entro la campana, che si riempie ben presto d'acqua, comprimendo l'aria nella parte superiore. Avviene allora che quando l'aria ha raggiunta la pressione del carico dell'acqua, la valvola *GS* si richiude improvvisamente arrestando il deflusso dell'acqua;



non solo, ma imprimendole un impercettibile movimento di regresso, del quale approfitta la valvola *VF* per aprirsi e ristabilire la corrente-condotto; corrente che tosto obbliga la stessa valvola *VF* a richiudersi: la spinta acquisita vince la pressione della campana, solleva per un istante la valvola *GS* ed inietta una nuova quantità d'acqua in essa; acqua che monta nel tubo *M*.

Cessato questo momento impulsivo, la valvola *GS* si richiude ed il giuoco si ripete con perfetto sincronismo, elevando l'acqua a grandi altezze.

La resa è minima e nel più favorevole dei casi non arriva al terzo dell'acqua sgorgata.

Lunghi ed interessantissimi sono i calcoli per disciplinare l'uso dell'ariete in rapporto dell'altezza da raggiungere e della sorgente disponibile. — Occorrendo mi scriva direttamente.

A. PORCIATTI — Via Valfonda, 38 — *Firenze*.

— Chiegga il Catalogo della ditta ing. L. Andoli e C., Bertòla (Corso R. Parco, 19 - Torino), che fornisce arieti idraulici anche alle Ferrovie italiane.

LABÒ — *Parma*.

1209. — Pur troppo in Italia per conseguire una laurea è necessario inscriversi e frequentare i corsi universitari. Non così nella Svizzera ed in America. — Un ragioniere poi non può iscriversi in Italia che nelle scuole superiori di Commercio. Nei politecnici e per studi matematici, deve possedere licenza di Istituto Tecnico, sezione fisico-matematica o di Liceo.

1210. — A priori non possiamo dire niente. Sperimenti. Però... quella cera? Ci sembra di poca durata; la tela o carta si deteriorerebbero presto e si avrebbero disegni rigati e pieni di lacune.

1211. — 1.° Per rendere solido il catrame si può procedere nel seguente modo: Si emulsiona il catrame col 10 % di formalina, aggiungendo ancora il 3 % di acido solforico concentrato. Si sbatte di tanto in tanto per alcuni giorni. Si aggiunge poi olio di lino crudo in proporzione del 30 % e si scalda la miscela a 105°, fino a che l'acqua sia tutta scacciata. Si aggiunge a freddo rapidamente il 30 % di cloruro di zolfo, agitando bene e in caso anche raffreddando. Si ottiene un composto solido-elastico. — 2.° Si scalda per 6 ore a 280° con 50 % olio legno chinese.

Dott. VASSALLO — *Dogliani* (Cuneo).

1212. — Per trattare la calvizie dal lato patologico occorre studiarne le diverse forme, per poi osservare le diverse ipotesi sulla sua origine. La più comune forma di calvizie è quella detta *senile*. La cute calva si presenta liscia, più o meno lucida, spesso spalmata di grasso sottile. La sua causa è varia, ma può essere attribuita al deterioramento generale cui non può sfuggire l'organismo del vecchio; alla mancanza quindi del potere riproduttivo dei tessuti. Secondo altri la pelle è indifferente a questo processo; perocchè si è osservato che essa ha perduto le sue attività funzionanti ed è divenuta atrofica là dove la calvizie è antica.

Opposta alla calvizie senile è quella detta *congenita*, che si può veramente definire un arresto nella crescita dei capelli. A maturità si presenta l'*alopecia areata* (lopecia=calvizie) circoscritta a diversi punti. Patologicamente parlando si osserva che il processo di epilazione incomincia o in un sol punto o in diversi contemporaneamente; e i capelli circostanti divengono sì deboli da cadere al minimo tocco, mentre sulle parti denudate non vi è produzione di forfora e la sensibilità e la temperatura vi restano invariate, come pure non si prova alcun dolore. Dopo sei mesi od un anno il cuoio capelluto resta quasi completamente calvo; poi, in capo a qualche mese, il processo subisce un arresto seguito dalla rinascita dei capelli sulla parte ammalata, che spuntano dapprima in forma di sottili peli. Può invece il processo non arrestarsi ed allora si avrà una calvizie completa. Non si è mancato di attribuire a questa malattia la origine parassitaria e pare che non sia infondata. In quanto poi alle cause che producono l'alopecia, esse sono varie e numerose, fra cui le principali sono: la *intossicazione cronica, l'eredità, l'anemia*, ed infine i *parassiti*. La origine della malattia per la intossicazione cronica (arteriosclerosi) è risultata infondata dalle indagini fatte dai gabinetti. L'eredità sembra che sia partecipante alla calvizie e si dimostra col fatto che la vitalità dei capelli è soggetta a quella dell'organismo intero, e deperisce particolarmente per le malattie dette *cachetizzanti* (diabete, anemia, gotta, sifilide, tifo e febbre tifoidea, ecc.); malattie che in generale sono ereditarie. In quanto all'umidità pare che il clima abbia la sua influenza e si dimostra col fatto del differente grado di sviluppo dei capelli nelle diverse stagioni. Infine l'origine parassitaria non deve escludersi, poichè la poca pulizia (od anche le malattie della tigna, scabbia, pitiriasi, dovute a parassiti) conduce allo sviluppo di numerosi parassiti che vivono specialmente sul cuoio capelluto e le cui larve sviluppandosi entro i bulbi capillari si nutrono a loro spese distruggendo il capello. — Per maggiori schiarimenti consulti: (Guelpa: « Ciò che si può fare per il cuoio capelluto » - Edit. Quintieri, Milano, 1910).

ATTILIO GIOVANNI BEVILACQUA — *Palermo*.

— Così A. Labò.

1213. — Fra le molte opere di matematica scritte dal sig. Todhunter, nessuna è intitolata: « Trattato di algebra complementare »; però una di queste opere, che l'autore chiamò: « Teoria delle equazioni », è stata tradotta dal prof. G. Battaglini, col titolo: « Complementi di algebra e teoria delle equazioni, con una collezione di esempi ». Il traduttore aggiunge poi alcune note tolte dall'algebra per collegi e scuole, dello stesso Todhunter. Questa traduzione, che costa L. 6, è edita da: B. Pellerano - Napoli.

Trovare un trattato di calcolo differenziale ed integrale, che sia: elementare, scritto in forma molto semplice e comprensibile, è una cosa assai difficile. Intanto l'essere un trattato elementare, semplice e comprensibile, dipende in gran parte dalle cognizioni di chi legge il libro. Per chi avesse qualche cognizione di geometria analitica, consiglierei subito il calcolo differenziale ed integrale del Todhunter, tradotto dal Battaglini ed anch'esso edito dal Pellerano; ma per chi non ha tali cognizioni è più opportuno che incominci con lo studiare un volume del prof. M. Chini - Corso speciale di matematiche, con numerose applicazioni ad uso principalmente dei chimici e dei naturalisti; edito da Raffaello Giusti - Livorno - e che costa L. 4.— In questo libro il calcolo differenziale ed integrale viene ridotto in due capitoli, mentre nelle altri parti vi si trovano le teorie che servono a comprendere i due capitoli in discorso. Dopo questa lettura riuscirà più agevole il comprendere il trattato del Todhunter, che è ritenuto da tutti un modello di semplicità e di chiarezza.

Se l'estensore della domanda crede poi che lo studio dei « Complementi d'algebra » sopra ricordati possa agevolare la lettura del trattato di calcolo, è in errore. Nel primo libro il Todhunter tratta quistioni sulle equazioni algebriche, mentre il calcolo infinitesimale si occupa sopratutto delle funzioni e si basa sopra questioni di limiti, ridotte nei « Complementi d'algebra » ad un paio di note. Ad ogni modo anche lo studio delle equazioni può addestrare la mente ai ragionamenti della matematica e presenta sempre una grande utilità.

x.

— Acquisti i due manuali Hoepli, di E. Pascal: 1.° Calcolo differenziale. — 2.° Calcolo integrale. — Ogni volume costa L. 3.—.

ADOLFO BRANDES.

1214. — Nessuna risposta. Sollecitiamo i nostri collaboratori competenti a voler colmare questa lacuna.

APPENDICE ALLE RISPOSTE.

1100. — Il « Catalogue international des principales publications du monde », del prof. E. Guarini, è in vendita presso la casa H. Dunod et E. Pinat (Paris, Quai des Grands Augustins, 47) e costa L. 3.

LABÒ — *Parma*.

FENOMENI PLANETARI E STELLARI NEL 1916

XII. - FENOMENI IN AGOSTO E CONTINUAZIONE SU ☿

Prima di continuare su ☿, diamo l'elenco dei fenomeni pel mese di agosto, non avendo spazio nel prossimo mese.

Data	Ore	FENOMENI PLANETARI E STELLARI IN AGOSTO		Gradi	Minuti	
1	2	☿ all'apogeo				
2	14	☿ ☌ 83 del Cancro ♋	✱	0	12	N
4	6	♂ ☌ ☾	♂	5	42	N
6	12	♀ al massimo splendore				
10	18	♅ ☍ (in opposizione col) ☉				
13	9	♅ ☌ ☾	♅	2	37	S
13	13	♀ alla più gr. latitudine eliocentr. S				
19	0	♃ ☌ ☾	♃	6	58	S
23	3	☿ nel ☋ (nodo discendente)				
23	4	♂ nel ☋				
23	12	☉ entra nella ♍				
24	15	♀ ☌ ☾	♀	5	23	S
25	9	♃ stazionario				
25	10	♄ ☌ ☾	♄	0	21	S
26	3	♆ ☌ ☾	♆	0	12	N
31	1	☿ ☌ ☾	☿	3	54	N

I minimi di Algol *nel mese di agosto* saranno: g. 7, $1^h\ 32^m$; 9, $22^h\ 21^m$; quelli di λ Toro ♉ saranno invisibili.

Continuiamo intanto a dire intorno alla rotazione di ☿:

Non tutti gli astronomi, specie dopo le osservazioni di Belopolski, sono d'accordo nell'ammettere per ☿ una durata di rotazione eguale a quella di rivoluzione, ma gli assegnano una durata di rotazione vicina alle 24 ore. Il Flammarion stesso, nelle *Terre del Cielo*, da cui prendiamo i brani che qui sotto riportiamo, è di quest'ultimo parere.

« Se il pianeta fosse senza asperità sensibili, la falce (delle fasi) sarebbe sempre terminata da due corni egualmente acuti, formati dal limite regolare dell'emisfero illuminato dal Sole; ma in certe circostanze si nota che uno dei corni, quello meridionale, è assai fortemente smussato, presenta una vera troncatura. Questo fatto ha condotto ad ammettere che, probabilmente, in quella plaga meridionale esiste un acrocoro molto elevato che arresta la luce del Sole e le impedisce di giungere fino a quel punto, in cui si estenderebbe l'acuto corno senza questa prominenza. »

« Osservato fin dal 1801, da Schröter a Lilienthal, lo smussamento del corno anstrale della falce, è stato riveduto, tra gli altri, da Noble e Burton, nel 1864, e da Franks nel 1877. »

« Il riapparire regolare di questo fenomeno di troncatura, dimostra nel medesimo tempo il movimento di rotazione del pianeta ed il ritorno della montagna snll'orlo del disco. Il confronto dei momenli in cui si manifesta ha condotto, nel 1801, Schröter alla conseguenza che questa rotazione si effettui in $24^h\ 5^m\ 30^s$. Nel 1810 Bessel, dopo cinque osservazioni di Schröter fatte durante un periodo di 14 mesi, ha trovato $24^h\ 0^m\ 53^s$ e, nel 1861, Schröter, riprendendo auch'egli i calcoli di Bessel e paragonandoli ai propri, ha trovato $24^h\ 0^m\ 50^s$ »....

« ... La gravità alla superficie di Mercurio è quasi metà minore di quella terrestre: un chilogramma trasportato su di esso non vi peserebbe che 521 grammi. Tale debolezza del peso fa sì che esseri massicci ed enormi come l'elefante, l'ippopotamo, il mastodonte ed il mammouth, potrebbero avere, su Mercurio, l'agilità della gazzella e dello scoiattolo. L'immaginazione può facilmente supporre quale metamorfosi siffatta differenza nel peso può arrecare nelle opere materiali e perfino nelle intellettuali dell'umanità alla superficie d'un altro pianeta. »

« La densità » di ☿ « è un po' più forte di quella dei materiali costitutivi del pianeta che abitiamo: rappresentando la densità terrestre con 1000, quella di Mercurio è rappresentata dalla cifra » 1100. « È la più elevata di tutto il sistema solare »...

« ... Siccome la nostra concezione generale della vita alla superficie degli altri pianeti si riannoda intimamente all'esistenza di un'atmosfera, così una delle prime domande che ci rivolgiamo naturalmente, quando ci occupiamo dell'abitabilità degli altri mondi, è se essi siano forniti di un'atmosfera analoga alla nostra. Questa tendenza del nostro spirito non è forse assolutamente impeccabile, poichè non abbiamo nessuna certezza che la vita non possa esistere in condizioni affatto diverse da quelle in cui si trova sulla Terra; ma è naturale e logica, poichè il sistema organico terrestre tutto intero, tanto vegetale quanto animale, ha per base essenziale l'aria e la respirazione »....

Circa la possibilità della vita su questo pianeta, premettiamo che ☿ possiede un'atmosfera probabilmente più densa ed elevata della nostra e che esso riceve una quantità di luce e di calore dal ☉ sette volte più grande di quella che questo astro invia sulla ♁, e continuiamo col Flammarion:

« Non è dunque soltanto la quantità di calore direttamente ricevuta dal ☉ che bisogna considerare, per farsi un'idea esatta dello stato della temperatura alla superficie di un pianeta, ma ancora e sopra tutto lo stato fisico dell'atmosfera, per ciò che concerne la sua densità e la sua umidità »... « Se l'atmosfera di Mercurio è abbastanza rarefatta per dargli un clima alpino, od anche simile a quello dell'Imalaja, invece del calore terribile che parrebbe dover incombere su quel pianeta, non ne risulterebbe perciò un'organizzazione analoga a quella che esiste intorno a noi sulla Terra. Nella nostra sollecitudine di popolare quel mondo di esseri simili a quelli che conosciamo, non dobbiamo dimenticare però le difficoltà intrinseche. Non possiamo rarefare l'aria di Mercurio senza aumentare gli effetti diretti del calore solare sui suoi abitanti; e le condizioni non sembrerebbero preferibili, poichè l'azione diretta dei raggi solari sulle regioni tropicali, prive così della protezione atmosferica, produrrebbe un calore quattro o cinque volte più forte dell'acqua bollente, ed al quale terrebbe dietro durante la notte un freddo glaciale. Condizione invero molto inospitale, che richiama la cupa pittura di Dante nel suo *Inferno* sugli infelici condannati a soffrire » chi i tormenti del fuoco, chi quelli del ghiaccio! « Ci sembra difficile immaginare esseri organizzati per vivere in mezzo a simili contrasti! »

« Esaminiamo dunque se un'atmosfera diversamente costituita non sarebbe migliore per la generale sistemazione del pianeta: invece di un'aria rarefatta supponiamo che vi sia un'atmosfera più densa della nostra. Avendo un'atmosfera molto densa l'effetto di aumentare ordinariamente il calore, non sembra dapprima ingegnosa l'idea applicata a Mercurio, tanto più che sulla ♁ non abbiamo esempi di regioni garantite dai raggi solari con la densità dell'atmosfera. Tuttavia non sarebbe impossibile che un'atmosfera fosse costituita in modo da restar sempre coperta di nubi, perchè una debole differenza

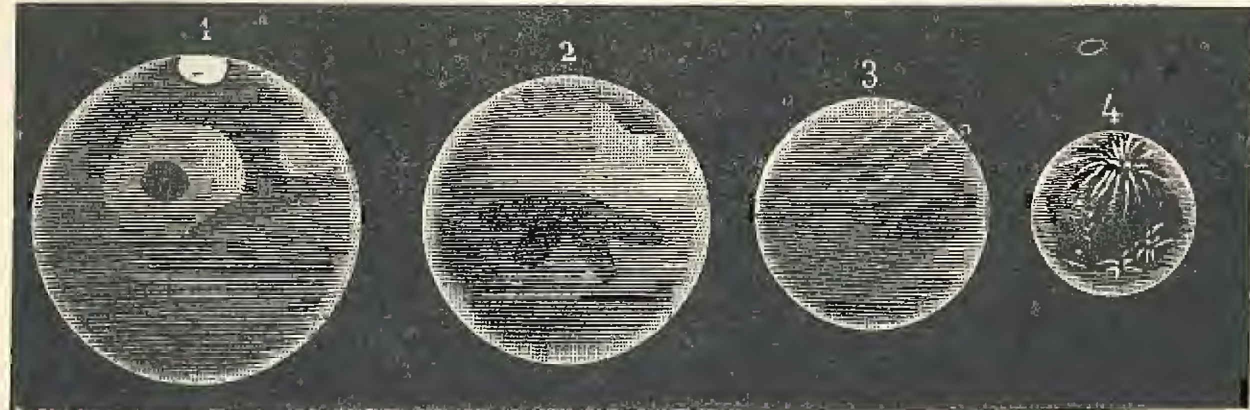


Fig. 12. — Grandezze comparate di Marte, Ganimede, Mercurio e Luna.

tra il calore medio e l'umidità media dell'atmosfera terrestre, sarebbe sufficiente per darci tutto l'anno un cielo costantemente coperto, con una perpetua espressione di tristezza e di monotonia come nelle oscure giornate d'autunno. La terra avrebbe potuto facilmente trovarsi in questo caso. Che differenza ne sarebbe risultata nella storia dell'umauità! L'astronomia non sarebbe» certamente «ancor nata, l'umanità non avrebbe mai visto nè il Sole nè la Luna nè le Stelle, e le cognizioni umane, la filosofia, le religioni e la politica stessa, sarebbero assolutamente diverse da ciò che sono» attualmente.

Ricordi il lettore che la ♁ in epoche geologiche remotissime, periodo carbonifero, ecc., s'è già trovata in queste condizioni.

... Ma «la vita schiusasi su Mercurio è divisa, come qui, in due regni, e il regno animale come il vegetale vi sono divisi, come qui, in specie acquatiche ed in specie continentali? Questo è quanto non possiamo decidere, quantunque finora i naturalisti e gli astronomi si siano accordati nel pensare che queste distinzioni sono necessarie ed inevitabili. Ma perchè la Natura non produrrebbe esseri assolutamente diversi da tutti quelli che conosciamo sulla Terra e che non siano nè animali nè piante? Qni le piante rassomigliano ad esseri addormentati nell'attesa della vita animale; ma altrove non potranno essere animate? Su quel pianeta, come sul nostro, la divisione del lavoro nella natura ha fatto capo a quella profonda distinzione fra i generi: insetti libanti i fiori, uccelli innalzantisi fino alle nubi, pesci viventi nelle acque? La vita vi si mantiene come da noi, con la deplorevole mutua distruzione delle prede? Vi si trasmette, come quaggiù, per la gradita divisione dei sessi?».

..... «Quando dunque parliamo degli *uomini* di Mercurio, di Venere o di un altro pianeta, non intendiamo che questi esseri sieno fatti come noi, che abbiano due occhi, due orecchi, due braccia, due gambe, polmoni, stomaco, tubo digerente, e neppure che la loro fisonomia rassomigli in alcun modo alla nostra. In ogni pianeta noi diamo il nome di razza umana alla razza animale superiore e ragionevole che s'è innalzata al disopra dei suoi antenati e che vive valendosi dell'intelligenza. *Gli uomini degli altri mondi non possono rassomigliarci*».

«Se conoscessimo esattamente le cause che hauno condotto la vita terrestre allo stato in cui la vediamo oggi, e le cause correlative esistenti sugli altri mondi, potremmo con l'analisi e la sintesi cominciare ad indovinare lo stato e la forma della vita su questi altri mondi. Per Mercurio in particolare, che è uno dei pianeti che conosciamo meno, possiamo solamente congetturare che, essendovi meno favorevoli che snlla Terra le condizioni della vita, i suoi abitanti devono essere inferiori a noi per sensibilità ed intelligenza differire molto da noi per la loro forma, esservi più solidamente costituiti e tuttavia più leggeri ed agili, e vivere più rapidamente» (?). *La Terra*, Sonzogno.

SATURNO CARLOMUSTO.

INFORMAZIONI

Le probabilità in meteorologia.

Il problema della previsione del tempo è sempre all'ordine del giorno, sia per qnell'innata ed insoddisfabile curiosità nmana di conoscere l'avvenire, sia per la sua reale importanza riguardo all'agricoltura. Non è da stupirsi qnindi se esso risorge di continuo, malgrado l'alternativa di speranze e delusioni cui diede agio lo sfruttamento che ne fecero, ne fanno e ne faranno molti ciarlatani. Del resto la scienza ha provato che le condizioni atmosferiche d'una regione dipendono da nn gran nnmero di fenomeni diversi per natura (depressioni barometriche, umidità, correnti aeree, influenze marine e montane, inflnenze d'attrazione solare e planetaria, ecc.), nonchè dal tempo e dal luogo in cui avvengono e dalle reazioni esercitantisi fra essi fenomeni. I risnltati di tutto ciò sono mutevolissimi; come lo sono le combinazioni d'un gran numero di cose diverse.

Onde vi è tendenza a lasciare le non ancora ben fondate teorie per seguire un criterio empirico di esperienza, da cui le teorie trarranno poi maggior luce. E l'esperienza è data dalle statistiche e dalle continue ed accurate notazioni astronomiche, le quali già hanno rivelato, per molti paesi, dei cicli periodici di anni press'a poco simili nelle intemperie, magari inseriti in cicli più vasti, al termine dei quali la similitudine è anche maggiore. In Rnssia, ove l'agricoltura rappresenta tanta parte della ricchezza del paese, si è seguito questa via più che negli altri paesi — e le statistiche meteorologiche, che da decine di anni si vanno facendo, permettono ormai previsioni regionali, sia pure molto sommarie ma sufficienti ad avvertire gli agricoltori delle caratteristiche generali delle prossime ventnre stagioni.

La sterilizzazione a vapore del terreno.

Non è necessario ricordare i danni degli insetti in agricoltura; nè come, quando un raccolto è compromesso dalla loro voracità, il gnaio maggiore sia forse minore nel sno valore attuale e palese di quanto lo sia in potenza per l'avvenire. Vogliamo dire che larve, germi e spore non sempre la vanga e l'aratro riescono ad uccidere o mettere allo scoperto; perchè gli uccelli se ne alimentino.

Alcuni agricoltori francesi sono giunti ora a proporre un rimedio che può sembrare eccessivamente dispendioso ma che in casi disperati, come cura radicale, pnò valere la spesa. Si tratta di disinfettare il terreno col vapore ad alta pressione; vapore che può venire generato da una caldaia posta sopra un carro mobile — meglio se automobile — pei campi, oppure condotto in posto da nn tubo flessibile. Il vapore dovrebbe uscire dal tubo a poca distanza dal suolo, verticalmente verso il basso; e per mantenerne la pressione sufficiente alla penetrazione nel terreno, bisognerebbe adattare all'orifizio del tubo un imbuto, col suo cerchio maggiore rasente il terreno e di diametro da due a cinque volte più grande della distanza fra il terreno e l'orifizio d'uscita del vapore.

Così questo vi rimarrebbe contenuto per un certo tempo, malgrado il lento spostarsi dell'imbuto; e la disinfezione sarebbe prodotta da qualche materia volatile, i cui vapori, sboccando internamente all'imbuto descritto, vicinissimo allo sboccar del tubo, sarebbero trascinati dal vapor acqueo. Perchè l'operazione riesca è bene preventivamente estirpare le erbe e le radici inntili, specie quelle di cui vivono le larve, sconvolgere profondamente il terreno, poi spianarlo un po' perchè all'imbuto si presenti una superficie piana. Indi si rilavora e si semina, con la speranza fondata che semina e lavoro non siano per essere vani.

I dielettrici nella radiotelegrafia.

L'energia convertita in onde non è mai altro che una parte — la parte utile — di quella prodotta da una stazione radiotelegrafica trasmittente. Il resto viene assorbito dal lavoro interno della stazione medesima, nelle trasformazioni d'energia, eccetera.

Ma fu notato che nemmeno tutta la potenza elettrica applicata alla base dell'antenna viene spesa nella trasmissione — il che potrebbe spiegarsi con la resistenza dell'antenna, se le cifre di tale resistenza non fossero talvolta troppo alte e se non aumentassero con la lunghezza delle onde, mentre la resistenza intrinseca dell'antenna è costante. Ne segue che l'energia elettrica necessaria in fnnzione della lunghezza d'onda è sempre maggiore di quella teorica e calcolabile, e il soprappiù cresce a sua volta. Si credette in principio che ciò fosse dovuto alla resistenza stessa dell'ambiente in cui la stazione si trova, variabile con la lunghezza d'onda; ma recenti esperienze fanno ritenere piuttosto che il fenomeno sia dovuto ad un assorbimento da parte dei dielettrici ai qnali l'antenna è fissata. Nessnna materia isolante lo è mai in modo assoluto; e quando si ragginngono certi limiti di voltaggio, essi sono forse ancora insufficienti, malgrado le dimensioni e le forme che hanno oggigiorno e le eure con le quali vengono fabbricati e messi in opera negli impianti.

L'arroventamento elettrico dei cerchioni.

Una fabbrica francese di antomobili ha escogitato nn nuovo e promettente sistema per arroventare i cerchi e i tubi d'acciaio che devono essere ricotti. Il metodo consiste semplicemente nell'infilarli attorno ad un rocchetto ridotto al solo primario e percorso da una corrente di grande intensità. Il tubo, o il cerchio, funziona allora da secondario: ma non presentando una grande resistenza, anche le correnti indotte che si sviluppano in essi, serbano il carattere d'un basso voltaggio — il che elimina ogni pericolo — e d'una intensità notevole, che si traduce rapidamente in calore. Così un cerchio, spesso oltre un centimetro, lungo (in direzione dell'asse) 25 e con un diametro di 80 fu portato al rosso in appena 3 minuti. Oltre al risparmio di tempo, il metodo assicura nn riscaldamento uniforme, senza pericolo di ossidazione e rischi d'incendio, come avviene coi metodi usuali.

(*Continuazione*).

Piccola Posta.

A. B. — *Cegan*. — Non sappiamo se esistano trattati così specializzati com'ella desidera. Anzitutto, di che genere di oli volatili intende parlare? Essenze minerali? Essenze vegetali? In tal caso, provi il volume «Olii vegetali» di G. Del Negro, 3.50. Essenze artificiali? C'è un manuale omonimo del Craveri, L. 3,50; e ve n'è un altro sulle «Essenze naturali » del medesimo autore, L. 4.—; tutti dell'Hoepli. Per gli acidi citrico e tartarico, possiamo soltanto rimandarla a qualche trattato completo di chimica organica applicata: ad esempio, quello del Molinari. Non le abbiamo risposto personalmente per due ragioni: per sistema, e per mancanza dell'indirizzo suo.

E. BOILLAT — *Milano*. — Prenda il trattato del Marchi «L'elettricità ne' suoi principali fenomeni», L. 5.

A. STICH — *Roma*. — Lei domanda la soluzione di un problema geometrico che ha già risolto praticamente: basta tracciare l'angolo, prolungandone i lati a sufficienza oltre il punto M; quindi far scorrere sui lati medesimi una riga con la lnnghezza segnata sopra: troverà sempre due soluzioni. O desidera la spiegazione trigonometrica della risoluzione?

L. MELLONI — *Roma*. — Non comprendiamo bene la sua domanda: che intende per apparecchi registratori? I ricevitori? Ma, lei sa benissimo: oggi si radiotelegrafa normalmente oltre gli oceani. Dunque?

S. DALL'ARMI — ? — Si rivolga all'ufficio segreteria di qualsiasi Istituto Tecnico del Regno.

I. TORIACA — *Pegli*. — Pensiamo che la trementina potrebbe agire come solvente: dipende dalle sostanze adoperate per quelle legature e per quelle imprimiture. Viceversa, non sappiamo come possa impedire il formarsi di macchie gialle d'umidità. Le consigliamo di fare una prova prima di agire.

G. GEDEONE — *Brescia*. — Prenda il trattato del Belfiore, «Magnetismo e ipnotismo», L. 3.50.

D. BORCA — *Torino*. — Può rivolgersi alla Fiat: ad ogni modo, trovandosi a Torino ove son tante fabbriche d'automobili, può informarsi meglio di noi, a Milano. La patente da motorista è assolutamente necessaria.

C. SAURI — *Roma*. — Per preservare i mobili dai tarli, se i danni non sono ancora sensibili, ungerli e lucidarli solvente: petrolio o acquaragia; tnrare i buchi eventualmente. Ma un metodo di preservazione assoluta non c'è: nemmeno per i pali telegrafici, pei quali pnre si adottano misure così energiche che pei mobili non sarebbero possibili.

G. VERCESI — *Savona*. — Se dal lato teorico della costituzione e preparazione, prenda il volume «Calci e cementi» del Mazzocchi, L. 2,50; se dal lato pratico della fabbricazione di oggetti, prenda il volume sui «Laterizi», del Revere, L. 3.50.

G. DI BARI — *Fermo*. — L'aria liquida non conduce l'elettricità: è anzi un ottimo isolante, molto migliore di quello costituito dall'aria atmosferica. L'altra domanda non è leggibile.

E. LATTES — *Roma*. — L'insegnamento ch'ella domanda sarebbe troppo lungo per pubblicarlo in una risposta. D'altra parte, non possiamo nemmeno accontentarla altrimenti: nella Biblioteca del Popolo vi è un volumetto in preparazione. Cerchi il mannale Hoepli del Giannini «Il dilettante legatore di libri».

G. HOPPIS — *Palermo*. — Ingranaggi: Soc. Ital. d'Ingranaggi, 29 viale Magenta; oppure, Offieina Mecc. Guarinoni, via Malghera 26, entrambe di Milano. Pel magneto Bosch qualunqne negoziante o costruttore di automobili o di apparecchi elettrici può soddisfarla. La domanda sull'asse e gl'ingranaggi, a turno. — L'abbonamento pnò farlo a partire da qualunque numero.

ABBONATO 171. — *Firenze*. — Le sue domande sono di argomento poco indicato per noi. Le diamo tuttavia un'indicazione che le sarà utile: chieda, a nostro nome, al pubblicista dottor G. Banfi, Voghera.

G. BENVENUTI — *Firenze*. — Per l'alfabeto greco prenda il volumetto doppio della Biblioteca del Popolo: «Tesi di calcolo letterale», L. 0,40. I dne segni che cita nella sua lettera significano «sommatoria» e «integrale»; ma è impossibile comprendere il valore di dette parole se non si eonosce la materia a cui servono; e qualnnque definizione le dessimo qui, in due righe, non le servirebbe a nulla. Studii il volumetto citato; poi, continui a studiare le matematiche, comprese le superiori. E allora comprenderà tutto, da sè.

RICHIESTE - OFFERTE

Si pubblicano in questa rubrica tutte quelle richieste *e quelle* offerte *che, rispondendo ai bisogni della scienza e della pratica, dànno il mezzo alla nostra rivista d'essere utile come organo di diffusione.*

Prezzo di pubblicazione: L. 0,05 per parola, con un minimo di L. 0,50.

Richieste.

ACQUISTEREI occasione macchina fotografica nonchè apparecchio riproduzioni. Dettagliare offerte.

UGO PAGANI — *Belluno*.

Offerte.

OTTIMO apparecchio stereoscopico 8 × 18 Jumelle Makenzie, obbiettivi Zeiss-Protar 6, 3, chassis magazzino, cambierei con microscopio. Scrivere EZIO VOLTERRA — *Ancona*.

DINAMO 12 volts 6 ampères, cuscinetti bronzo, lubrificazione anelli, tipo industriale, adatta lavoro continuo: carica accumulatori galvanoplastica, illuminazione diretta automobili. Valore L. 200.— vendesi come nuova L. 75.— causa richiamo. Cedonsi pure accumulatori doppi 20 amperore.

CASELLARIO 1034. — *Milano*.

MACCHINA FOTOGRAFICA Ernemann 10 × 15 obiettivo aplanatico rettolineare luminosissimo — quasi nuovo — elegante, con tre chassis in busta e apparecchio originale per autoposa — vendo lire cento. Rivolgersi

VONO — *Via Solari, 56* — *Milano*.

500 LAMPADE a filamento metallico trafilato (senza marca) qualità buonissima, volts 105/32, e più 250 Wolfram. Originali 130/16 differenziali 15 mm., *vendo a vera occasione*. Chiedere prezzi a LUIGI MESSERSÌ — *Senigallia*.

A PROPOSITO DELLA MACCHINA CHE LEGGE E SCRIVE

Riceviamo e pubblichiamo:

«Ill.mo Sig. Direttore
della *Scienza per Tutti*.

Leggo nel fascicolo n. 11 di *Scienza per Tutti*, l'articolo dal titolo «La macchina che legge e che scrive». Io non intendo contestare l'invenzione all'autore, che, a quanto pare, sarebbe un Americano: più d'una volta accadde che idee originali nacquero contemporaneamente in più cervelli. Ma poichè nel detto articolo si riconosce la genialità del principio sul quale l'invenzione è basata, mi sia lecito render noto ai lettori che la genialità di tutto il sistema è stata, prima che di altri, di un Italiano. Purtroppo, noi abbiamo una grande ricchezza di genialità, e niente di tutto ciò che occorre per renderla utile praticamente. Sarebbe tempo che in Italia sorgesse un Istituto Nazionale, ricco di mezzi, e capace di vagliare, sperimentare, attuare le nostre idee geniali. Quale primato si affermerebbe!

Il principio, sul quale è fondata la detta invenzione, fu da me, or sono quindici anni, posto a base di un'altra invenzione che rimase allo stato di progetto. Io, partendo dal fatto che i suoni articolati della parola hanno alcuni elementi comuni mentre altri souo particolari a ciascuno — e costituiscono la caratteristica d'ogni vocale o consonante —, allo stesso modo che, sovrapponendo le lettere dell'alfabeto, si nota come ciascuna occupi, per la sua forma, un qualche punto dello spazio non occupato da alcun'altra; mi proposi il quesito gravissimo dell'attuazione di una macchina che *scrivesse sotto dettato*.

Feci molti studî, essendo io affatto profano alla scienza, raccolsi molto materiale scientifico, e consegnai alla fine in un brevetto il progetto di un sistema da me ideato. Le onde elettriche prodotte sotto l'impulso della voce in un circuito telefonico particolare, e ridotte, mercè uno speciale lavoro di selezione, a conservare soltanto le differenze caratteristiche per ciascun suono articolato, venivano riprodotte in onde luminose da uno strumento, e ingrandite con una lente. Sopra l'apparecchio era posto uno schermo munito di tanti forellini, ciascuno dei quali doveva corrispondere ad un punto caratteristico d'una curva luminosa e quindi d'un suono articolato, e pel quale punto non passava alcun'altra curva di altro suono articolato.

Un congegno speciale faceva sì che, sotto l'impulso della voce, ogni punto luminoso esponente d'una curva, e quindi di un suono articolato, veniva ad essere proiettato sopra una cella di selenio. A seconda del punto luminoso proiettato, la corrente elettrica d'un circuito, nel quale era inserita la cella di selenio, andava ad azionare una elettrocalamita che abbassava un tasto d'una macchina da scrivere. Questo tasto stampava la lettera corrispondente a quel dato punto luminoso e quindi ad un suono articolato.

Come si vede, era appunto lo stesso principio ora applicato per la macchina che legge e scrive, e anche nei dettagli la somiglianza è evidente. Naturalmente, io non dissi tutto nella relazione colla quale chiesi e ottenni l'accennato brevetto, e in seguito ideai un sistema più semplice, basato su altro principio e su importanti studî fatti da scienziati circa le caratteristiche dei suoni articolati. Sul mio primo progetto si pronunciarono favorevolmente persone competenti, le quali trovarono esatte, dal lato teorico, le soluzioni da me date alle molte questioni che il difficile problema presentava. Allorchè sorgerà il desiderato Istituto Nazionale per lo studio delle idee originali, potrò esporre il risultato di tante ricerche e di tanto studio. Oggi m'è parso opportuno rivendicare a noi la priorità di un'idea riconosciuta geniale.

Altra curiosa coincidenza è che, pure in America, uno scienziato di Brooklin cercò di costruire una macchina che stampasse sotto l'impulso della voce; e *Scienza per Tutti* ne parlò in un fascicolo di qualche anno fa. Che questa ricerca possa avere avuto il suo punto di partenza dal mio brevetto è presumibile, giacchè molto prima io ne avevo scritto all'Istituto Carnegie di Washington. Certo — che io sappia — tale mio brevetto costituisce il primo tentativo nel detto difficilissimo campo.

GIOVANNI RAMOGNINI.

Cremona, 4 giugno 1916».

Per quanto è sopra detto sulla priorità dell'idea ci limitiamo ad augurarne, e ad augurarci, il riconoscimento generale; ma poichè lo scrivente trae argomento dal caso particolare per considerazioni d'indole generale, esprimiamo brevemente — e limitandolo al valore pratico — il nostro parere su queste ultime. Pensiamo dunque che se è indubbia «l'affermazione di un primato» ad opera di un Istituto Nazionale, essa deve già essere almeno virtualmente esistente — visto che da tempo abbiamo un «Comitato per le invenzioni attinenti al materiale di guerra» che si può considerare come nucleo vitale dell'invocata istituzione. Perciò — si sia o non si sia ottimisti come il sig. Ramognini — quello che ora preme è provvedere quei «dati di esperimento» che un giorno, a tempi cambiati, ci verranno esposti dal Comitato delle invenzioni di guerra. Si pensi a procurarne; a procurarne, positivi e pratici. I componenti il Comitato ci diranno allora quanto il doloroso esperimento sia riuscito brillante; e si vedrà se l'auspicato Istituto Nazionale delle invenzioni abbia la sua provata ragione di essere.